Mossoró/RN • 16 a 18 de Novembro

ISBN 9787-85-98571-14-0

ANAIS

Grupo 1 - Meio ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Agroecologia

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE

CAMPUS – MOSSORÓ/RN

COMISSÃO ORGANIZADORA NACIONAL

Marcelo José Braga (UFV)

Presidente da SOBER

José Eustáquio Ribeiro Vieira Filho (IPEA)

Diretor Executivo

Elza N. Anjos

Secretária da SOBER

João Ricardo F. de Lima (EMBRAPA)

Vice-Presidente Região Nordeste

Comissão Organizadora Local

Emanoel Márcio Nunes (UERN)
Coordenador Geral

Márcia Regina Farias da Silva (UERN)
Coordenadora Adjunta

Andreya Raquel Medeiros de França (UERN)
Jéssica Samara Soares de Lima (UERN)
Assessoras

Infraestrutura

Nathália Grace de Sousa Fialho (UERN)
Jacinta de Fátima Martins Malala (UERN)
Genivalda Cordeiro da Costa (UERN)
Raimunda Maria Marques de Azevedo (UERN)

Comunicação

Ionara Jane de Araújo (UERN)
Francisca Suerda Soares de Oliveira (UERN)
Etevaldo Almeida Silva (UERN)
Michele de Sousa (UERN)

Finanças

Lilian Medeiros da Silva (UERN)
Jéssica Samara Soares de Lima (UERN)

Programação Científica

Josivan Barbosa Menezes Feitoza
Vinicius Claudino de Sá
Paulo Sidney Paulo Sidney Gomes Silva

Secretaria Executiva

Cleide Regina Ferreira e Silva
Andreya Raquel Medeiros de França
Ienilton Alves Gurgel
Ana Cristina Nogueira Maia

Transporte

Alexandre Henrique Pompeu Fernandes
Bruno José Bezerra da Silva

Comissão Científica

Coordenador Titular: Marcia Regina da Silva Farias (UERN)
Coordenador Adjunta: Elizabeth Stradiotto Siqueira (UFERSA)

Grupo 1: Meio ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Agroecologia
Coordenador Titular: Marcia Regina da Silva Farias (UERN)
Coordenador Adjunta: Zoraide Souza Pessoa (UFRN)

Grupo 2: Agricultura Familiar e Ruralidade
Coordenador Titular: Joacir Rufino de Aquino (UERN)
Coordenador Adjunta: Genivalda Cordeiro da Costa (UERN)

Grupo 3: Políticas Públicas e Reforma Agrária
Coordenador Titular: Joana Tereza Vaz de Moura (UFRN)
Coordenador Adjunta: Jacimara Villar Forbeloni (UFERSA)

Grupo 4: Empreendedorismo, Cooperativismo e Associativismo no meio rural
Coordenador Titular: Paulo Sidney Gomes Silva (IFRN)
Coordenador Adjunto: Washington José de Souza (UFRN)

Grupo 5: Agronegócio, Mercados e Comercialização
Coordenador Titular: João Batista de Freitas (UERN)
Coordenador Adjunto: Josivan Barbosa de Menezes Feitoza (UFERSA)

Grupo 6: Gestão Social
Coordenador Titular: Elizabeth Stradiotto Siqueira (UFERSA)
Coordenador Adjunta: Lílian Caporlíngua Giesta (UFERSA)

Grupo 7: Tecnologia, Inovação e Extensão para o campo
Coordenador Titular: Vinícius Claudino de Sá (UERN)
Coordenador Adjunto: Valdemar Siqueira Filho (UFERSA)

Grupo 8: Desenvolvimento Rural, Territorial e Regional
Coordenador Titular: Joseney Rodrigues de Queiroz Dantas (UERN)
Coordenador Adjunta: Larissa da Silva Ferreira Alves (UERN)

Grupo 9: Turismo rural e políticas públicas
Coordenador Titular: Raimunda Maria Marques de Azevedo (UERN)
Coordenador Adjunta: Michele de Sousa (UERN)

Grupo 10: Assuntos emergentes
Coordenador Titular: Marcia Regina da Silva Farias (UERN)
Coordenador Adjunta: Elizabeth Stradiotto Siqueira (UFERSA)

PARECERISTAS

Libânia Maria Braga
Luciana Holanda Nepomuceno
Luciano Celso Brandão Guerreiro Barbosa
Ludimilla Carvalho Serafim de Oliveira
Luís Abel da Silva Filho
Marcia Regina Farias da Silva
Marcio Furukava
Maria de Fátima Diógenes Fernandes
Maria de Lourdes Fernandes de Medeiros
Maria de Lourdes Fernandes de Medeiros
Maria Odete Alves
Marlene Medeiros
Marta Aurélia Dantas de Lacerda
Maurício Miranda
Maxwell dos Santos Celestino
Mayra Fernandes Nobre
Melissa Rafaela Costa Pimenta
Michelangelo de Oliveira Silva
Miguel Henrique da Cunha Filho
Monikely Silva
Napie Galve Araujo Silva
Nerize Laurentino Ramos
Nildo da Silva Dias
Paulo Sidney Gomes Silva
Rafael Junior dos Santos Figueiredo Salgado
Raimundo Inácio da Silva Filho
Ricardo Sávio Trigueiro de Morais
Roberto Marinho Alves da Silva
Rogério Pires da Cruz
Ronie Cleber de Souza
Rosana Silva de França
Rusiano Paulino de Oliveira
Sérgio Luiz Freire Costa
Sidcley D'sordi Alves Alegrini da Silva
Sidnéia Maia de Oliveira Rego
Silvana Nunes de Queiroz
Thaiseany de Freitas Rego
Thiago Ferreira Dias
Valdemar Siqueira Filho
Vania de Fatima Barros Estivalete
Vanuza Maria Pontes Sena
Vinícius Claudino de Sá
Washington José de Souza
Yasmine Santos Mansur
Yuri de Lima Padilha
Zoraide Souza Pessoa

11º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural/Nordeste

Anais do XI Congresso Regional da SOBER Nordeste –
Mossoró: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), novembro, 2016.

Inclui bibliografia
ISBN 9787-85-98571-14-0
Modo de acesso: http://www.sobernordeste2016.com.br em Anais dos eventos
1. Economia 2. Desenvolvimento Rural e Regional 3. Gestão Ambiental 4. Territorialidade – Brasil – Congressos.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-98571-14-0
9 788598 571140

Realização
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN
Campus Mossoró
Núcleo de Extensão em Desenvolvimento Territorial
NEDET/UERN

Apoio
Universidade Federal Rural do Semi-árido - UFERSA

Financiamento
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES
Banco do Nordeste do Brasil – BNB
Conselho Regional de Economia do Rio Grande do Norte–CORECON/RN

Apresentação

O congresso SOBER NORDESTE acontece a cada ano em uma instituição localizada na região Nordeste do Brasil, desde 2006, tendo como objetivo geral discutir temas relevantes da agricultura e do agronegócio e contribuir para o desenvolvimento do setor rural do país. O evento consolida sua importância com a realização da sua décima primeira edição, pautada pela discussão de temas como: política agrícola; geração e transferência de tecnologia; meio ambiente; pobreza rural; educação no campo; reforma agrária; novas experiências de desenvolvimento e outros. O XI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER), em sua versão regional, ocorrerá entre os dias 16 e 18 de novembro de 2016, na Universidade Estadual do Rio Grande do Norte, em Mossoró-RN. A proposta é importante por vários motivos: (1) trazer para o público alvo da Região a experiência de um congresso já conceituado, oportunizando a uma instituição de ensino superior (IES) do interior a colaborar e participar de um evento que, embora regional, tem abrangência nacional; (2) oportunizar a aproximação entre os integrantes dos diversos núcleos/departamentos e diversas IES da região; (3) ampliar o debate com os poderes públicos locais e atores sociais acerca das questões que permeiam o rural no contexto contemporâneo.

Comissão Organizadora
Mossoró/RN, novembro de 2016

PROGRAMAÇÃO XI SOBER NORDESTE 2016
MOSSORÓ/RN

16 de Novembro de 2016

Local: Faculdade de Ciências Econômicas – FACEM/UERN
12:30h - Credenciamento
13h–16:30h - Minicursos

"Uso do STATA para extração e análise de dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD/IBGE)"
Dr. João Ricardo Ferreira de Lima (EMBRAPA)

"Geotecnologias na geração de plantas Georreferenciadas de imóveis rurais"
Ms. Hermínio Sabino de Oliveira Junior (HS Geotec)

"Análise de Redes Socioeconômicas: Conceitos, aplicações e Método"
Dr. Thales Augusto Medeiros Penha (UFRN)

"Contabilidade e Finanças para Cooperativas"
Esp. Jorge Fernandes Jales Neto (UERN/IFRN)

Local: Teatro Municipal Dix Huit Rosado
18:30h-20h - Credenciamento
19h-20h - Sessão Solene de Abertura
20h-21:30h - Conferência Magna "Desenvolvimento Territorial, Políticas Públicas e Sustentabilidade: Novos olhares sobre o Nordeste Rural"
Prof. Dr. Guilherme Costa Delgado (IPEA)
21:30h-23h - Coquetel de Abertura
21:00h-23h - Exposição " É tempo de Margaridas".

17 de Novembro de 2016

Local: FACEM/UERN
08h -10h - Apresentação de Trabalhos (Oral)
10h-10:30h - Coffe Break
10:30h-12h - Mesa Redonda "Análise da Gestão Social na Política do Desenvolvimento Territorial do Nordeste" (Local: Auditório da Faculdade de Música/UERN)
Palestrantes: Márcio de Matos Canielo (UFCG)
Betty Nogueira Rocha (UFRRJ)
Elisabete Stradiotto Siqueira (UFERSA)
Vinícius Claudino de Sá (UERN)

10:30h-12h - Mesa Redonda "Cadeias Globais, Políticas Públicas e Trabalho descente na fruticultura irrigada". (Local: Auditório da FAFIC/UERN)
Palestrantes: Manoel Cândido da Costa (FETARN)
Thales Augusto Medeiros Penha (UFRN)
Josivan Barbosa Menezes Feitosa (UFERSA)

Marcellus Luiz Bezerra Fernandes Junior (Agrícola Famosa)

14h – 16h - Apresentação de Trabalhos (Oral)
16h - 16:30h Coffee Break
16:30h - 18h Mesa Redonda "Agricultura familiar, sustentabilidade e políticas públicas no contexto do Desenvolvimento do Nordeste" (Local: Auditório da Faculdade de Música/UERN)

Palestrantes: Maria Odete Alves (ETENE-BNB)
Joacir Rufino de Aquino (UERN)
Aldenor Gomes da Silva (UFRN)
João Ricardo Ferreira de Lima (EMBRAPA)

16:30h - 18h Mesa Redonda "Experiências de Desenvolvimento Territorial no Nordeste" (Local: Auditório da FAFIC/UERN)

Palestrantes: Ildes Ferreira de Oliveira (UEFS)
Itaan de Jesus Pastor Santos (UEMA)
Emanoel Márcio Nunes (UERN)
Joseney Rodrigues de Queiroz Dantas (UERN)

20:30h Jantar de Confraternização (Por Adesão)
Local: Josué Recepções

18 de Novembro de 2016

Local: UFERSA
8h – 10h Apresentação de Trabalhos (Pôster)
10h – 10:30h Coffee Break
10:30h – 12h Mesa Redonda: "A dinâmica sustentável e o potencial dos Arranjos Produtivos Locais (APLs) do Nordeste". (Local: Auditório da CTARN)

Palestrantes: Amilcar Baiardi (UFRB)
Tales Wanderley Vital (UFRPE)
Marcia Regina Farias da Silva (UERN)

12h Encerramento

SUMÁRIO

GRUPO 1

Meio ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Agroecologia

A ECONOMIA DA CONVIVÊNCIA: CONSTRUÇÃO DE NOVOS PARADIGMAS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Autor: Roberto Marinho Alves da Silva
Filiação: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (DESSO/CCSA/UFRN)
E-mail: rmas2007@gmail.com

Grupo de Trabalho: Meio ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Agroecologia

RESUMO
Qual seria a alternativa econômica para o Semiárido? Esta pergunta vem sendo feita há muitos anos e muitas respostas já foram apresentadas e algumas foram e estão sendo implementadas. Dessa forma, existem diferentes concepções, orientações econômicas e estratégias políticas para o desenvolvimento regional. O presente artigo contém um resgate e uma reflexão sobre os paradigmas da modernização econômica e da economia da convivência que disputam o significado da sustentabilidade do desenvolvimento no Semiárido brasileiro.

Palavras-Chave: convivência; Semiárido Brasileiro; desenvolvimento sustentável.

ABSTRACT
Which one would be the economic alternative for the semi-arid? This question have been done for years and many answers were already shown and some of them are being implemented. This way, there are different conceptions, economic advising and political strategies to the regional development. This study features a rescue and a reflecting on paradigms of economic modernization and economy of human coexistence that compete for the meaning of sustainability on Brazilian semi-arid.

Key words: *Human coexistence; Brazilian Semi-arid; Sustainable development.*

1. INTRODUÇÃO

Existem diferentes significados e orientações econômicas nas estratégias e nos objetivos políticos que conformam as alternativas de desenvolvimento no Semiárido brasileiro. São frutos de percepções, discursos e práticas que mudam ao longo do tempo. A primeira visão econômica – a do colonizador – é de um território não rentável, um espaço não apropriado para atividades econômicas lucrativas à Metrópole. Esse desinteresse econômico é a explicação da demora na ocupação colonizadora daquele espaço, por mais de um século. Conforma-se um pensamento sobre uma terra estéril, com pouca capacidade de geração de riquezas.

A ocupação do Sertão foi impulsionada pelas necessidades de abastecimento da zona úmida e pelo interesse de domínio de grandes extensões de terra, prevalecendo até os dias atuais, com o uso intensivo da natureza; e na exploração da força de trabalho, incluindo a dizimação dos povos indígenas e as formas precárias de trabalho na pecuária extensiva, nas lavouras agrícolas e nos atuais polos agroindustriais. O caráter de uma economia complementar, colonial e dependente, marca a formação do complexo sertanejo (pecuária, algodão e subsistência) nas relações que estabelece com o mercado.

Quando a crise econômica regional, em meados do século XX, já não podia ser velada pelo discurso da seca como causa dos males regionais, ganhou impulso o pensamento econômico desenvolvimentista, influenciando as políticas governamentais e direcionando-as para a modernização das atividades econômicas na Região. Os governos militares optaram pela *modernização conservadora*, fortalecendo a pecuária e impulsionando a irrigação empresarial, mantendo a concentração fundiária e as desigualdades socioeconômicas. Os polos agroindustriais são o resultado da combinação das condições físico-climáticas favoráveis, de investimentos tecnológicos e da intensa participação do setor público para atração de empresas privadas (ARAÚJO, 1997). A perspectiva desenvolvimentista estabeleceu o predomínio da economia sobre as outras dimensões da realidade.

Os pensamentos críticos sobre o desenvolvimento do Semiárido, marginalizados da política, resistiram em espaços restritos de órgãos governamentais, na academia e nas organizações da sociedade civil, disseminando e experimentando dois eixos centrais em relação à economia sertaneja: a democratização da terra, com o consequente fortalecimento da agricultura familiar; e o incentivo às práticas agrícolas e pecuárias apropriadas na Caatinga, como alternativas de convivência.

O presente artigo contém uma reflexão sobre dois paradigmas que orientam os olhares e percepções sobre a realidade, selecionam os problemas, estabelecem padrões de interpretação e indicam modelos válidos de intervenção no Semiárido: a modernização econômica e a economia da convivência. Essas duas perspectivas continuam disputando o significado da sustentabilidade do desenvolvimento no Semiárido brasileiro.

2. DA NEGAÇÃO À CONSTRUÇÃO DA PERSPECTIVA DE MODERNIZAÇÃO ECONÔMICA DO SEMIÁRIDO.

Os colonizadores, ao ocuparem as terras brasileiras, interpretavam o novo território a partir de um olhar de que a conquista de terras e a dominação de povos estavam diretamente relacionadas à exploração de riquezas, ao monopólio de rotas comerciais e de produtos, tudo de acordo como o imaginário conquistador do capitalismo nascente, que buscava estender sua hegemonia. Era essa a motivação dominante da chamada "aventura colonial" (Holanda, 1991), quando os interesses econômicos das metrópoles definem as formas de ocupação e de exploração do "Novo Mundo"; ou seja, de agregar um valor mercantil e incorporar o máximo lucro aos produtos das novas colônias. No Semiárido, não foi diferente!

A primeira visão formada sobre o Semiárido, pelos colonizadores, foi a de uma terra inóspita, não apropriada aos seus interesses econômicos, em comparação à zona litorânea, de

onde era extraído o pau-brasil e, posteriormente, cultivada a cana-de-açúcar. Essa visão de negação continuou diante das primeiras tentativas frustradas de busca de minerais valiosos, realizadas pelas "Entradas", que desciam o leito do Rio São Francisco, entrando pelo Sertão. Os relatos das primeiras secas presenciadas na Região e interpretadas pelos colonizadores reforçavam essa visão negativa daquele espaço da "não produção".

A essência dessa percepção se faz presente ao longo da história do Semiárido. Na primeira metade do século XX, no período em que a crise regional torna-se explícita, a região Nordeste é percebida como um peso para o país. A seca e, inclusive, o Semiárido, são vistos como locais "não-produtivos", que não são capazes de gerar riquezas para satisfazer suas necessidades. Mais recentemente, critica-se a elevada participação das transferências governamentais (previdência social, assistência social e do Fundo de Participação dos Municípios – FPM), na composição da economia em municípios do Semiárido.

A ocupação do Semiárido ocorreu por motivação do domínio de grandes extensões de terras, significado de poderio político dos seus donatários. Essa ocupação também foi motivada por uma atividade econômica rentável: a criação de gado nas grandes fazendas para abastecimento da área canavieira e, posteriormente, da mineração. Com o lento processo de ocupação dos sertões, a ênfase da política colonial passou a ser a fixação dos colonos e de suas atividades produtivas.

A visão colonizadora negava a economia que existia na Região, e que era praticada pelos povos tradicionais que habitavam aquela porção de terra. Tomando o termo no seu significado etimológico (*oikos* + *nomia*), a economia dos povos tradicionais, o modo como produziam suas condições básicas de vida, considerava o ambiente onde viviam. Estavam na dependência do meio natural e, por isso, adotavam o modo de vida nômade, acompanhando os períodos de safra em cada local; bem como a migração de aves e outros animais. A natureza tinha valor de uso, na medida em que atendia às necessidades dos povos. Eram civilizações radicalmente diferentes. Em oposição à economia dos povos tradicionais, a economia dos colonizadores não tinha por finalidade atender às necessidades básicas; e os recursos naturais tinham valor de troca, pelo menos aqueles que pudessem ser transformados em patrimônio. Por isso, foram realizadas verdadeiras operações de guerra para a ocupação da área, recompensadas pela concessão de imensas glebas que se destinavam à criação extensiva. A resistência indígena não impediu a ocupação de suas terras e a destruição dos modos de vida das civilizações autóctones.

A nova civilização que ali se instalou não deu continuidade à tradição da convivência com esse ambiente. A maior parte das técnicas agrícolas eram derivadas ou cópia das práticas de manejo de recursos na região úmida, ecologicamente distinta. A economia pecuária e de subsistência, para ser rentável, requeria modificar o ambiente. Eram práticas agropecuárias não apropriados às condições dos ecossistemas locais e às irregularidades climáticas locais. A mortandade dos animais, as perdas das lavouras não apropriadas ao clima, a dificuldade de acesso à água, a fome e a fuga da população nos períodos de longas estiagens aumentaram, na medida em que o espaço foi sendo ocupado. Acontece que, com a ocupação demográfica e a expansão pecuária, a ocorrência das secas passou a causar "prejuízos" econômicos à empresa colonial, reforçando o pensamento negativo sobre a Região.

Com a expansão da pecuária, o Semiárido passou a ser visto como um território econômico complementar e dependente. A explicação sobre a preservação da estrutura do setor açucareiro é um dos elementos empregados por Furtado (1979), para descrever o que denominava de "complexo econômico nordestino", o qual era composto pela economia açucareira e por uma projeção da mesma; ou seja, a economia pecuária no agreste e no Sertão. Posteriormente, a expansão da cotonicultura em períodos favoráveis fortaleceu essa perspectiva e o pensamento de que era possível explorar economicamente o Semiárido com o gado, que se adaptou às condições da Caatinga e com uma cultura agrícola possuidora de valor comercial (o algodão), que era resistente às condições climáticas do Sertão. Essa condição de área econômica dependente tornou-se a essência do problema econômico da Região: uma economia agroexportadora, que cresceu na medida em que a demanda externa permitia.

Nesse sistema, as atividades econômicas concentravam a renda, impedindo a formação do mercado interno. Além disso, as principais demandas de subsistência da população sertaneja eram satisfeitas pela economia de subsistência, que crescia de importância na medida em que havia a expansão demográfica. Com as dificuldades de acesso aos gêneros alimentícios, os vaqueiros, moradores das fazendas, passaram a semear em pequena escala áreas agrícolas para seu próprio consumo. A agricultura de subsistência se tornou a mantenedora das fazendas de gado e de algodão; ou seja, desse tipo de atividade econômica, não diretamente comercial. A crise da produção açucareira e a retração do mercado externo do algodão provocaram, segundo Furtado (1979, p. 64), a ampliação da parcela da força de trabalho ocupada nas atividades de mera subsistência, fazendo com que a expansão da economia nordestina durante longo período fosse um "processo de involução econômica".

Com o agravamento da crise, em meados do século XX, surgiram novos olhares e pensamentos sobre a economia sertaneja. Surgiu um pensamento político com uma visão crítica sobre as estruturas do "complexo econômico sertanejo": a concentração fundiária, com a finalidade da pecuária extensiva, em detrimento da produção de alimentos; a elevada exploração dos trabalhadores, que impedia a sua resistência nos períodos de estiagem prolongada; e as atividades econômicas tradicionais, que não contavam com o apoio do Estado, agravando as desigualdades regionais. Havia surgido também um pensamento ecológico formulado por Guimarães Duque, apontando as condições de produção econômica não adequadas à realidade do Semiárido. Surgiu ainda outro pensamento, sob a influência do pensamento econômico desenvolvimentista, que parte das críticas acima esboçadas, mas concentra-se na análise da baixa produtividade da economia sertaneja. O documento do Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste - GTDN (BRASIL..., 1959) buscava, até certo ponto, articular esses três pensamentos com a proposta de transformação progressiva da economia sertaneja, elevando sua produtividade e tornando-a mais resistente às secas.

Apesar desses três olhares se combinarem, havia diferentes graus de prioridades, com bases em focos diferentes sobre essa realidade. Enquanto o primeiro apontava para reformas estruturais como base das políticas de desenvolvimento da Região, o segundo estabelecia prioridade para a produção ecologicamente apropriada; já o terceiro, tinha como principal

proposta as políticas de modernização econômica, integrando a Região ao esforço nacional de desenvolvimento.

A reestruturação proposta inicialmente pela Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (Sudene) consistia em reduzir a agricultura de subsistência e ampliar a produção para o mercado; aumentar substancialmente a produtividade média do sistema, possibilitando um meio de defesa às crises de produção nas secas. Esse último aspecto passou a orientar as políticas governamentais no Semiárido após a consolidação do período ditatorial, rompendo com a proposta de modernização reformista e abandonando os apelos ecológicos e sociais.

Com isso, gera-se um novo pensamento econômico sobre o Semiárido, como o espaço da moderna agricultura empresarial e da fruticultura irrigada destinada aos mercados externos. O desenvolvimento de algumas "ilhas de modernidade num sertão de pobreza" (Araújo, 2000) é fundamentado na crença de que o modelo agrícola empresarial agrega maior valor à produção, permitindo incrementos expressivos no nível de emprego e de renda. A fruticultura irrigada passou a ser vista como a redenção regional, como a forma mais eficiente de aproveitamento de vantagens locais, a partir de uma perspectiva utilitarista dos recursos naturais.

No entanto, a proposta de modernização teve consequências, como a não redução da pobreza; o esvaziamento do campo e o crescimento patológico das cidades; a dilapidação dos recursos naturais; e a desvalorização da cultura regional. Mesmo sob a ótica dos indicadores econômicos, os resultados não foram exatamente como previstos. Os limites da modernização conservadora abriram possibilidades para o resgate do pensamento crítico, oxigenando o debate sobre as alternativas econômicas para o Semiárido.

3. A CRÍTICA DA ECONOMIA POLÍTICA NO SEMIÁRIDO.

A base da crítica socioambiental é a constatação de que a racionalidade econômica moderna se funda na crença da natureza infinita, numa perspectiva antropocêntrica e utilitarista, que promove o distanciamento e o estranhamento entre os seres humanos, e destes com a natureza, gerando crises de natureza ecológica, social e cultural. Ao mito do progresso seguiu-se o mito da riqueza, ou melhor, do crescimento da riqueza, centrado na ideia de que, maximizando a produtividade da mão de obra e do capital, chegar-se-ia a promover a generalização do progresso e da riqueza. As teorias do desenvolvimento que circularam após a Segunda Guerra Mundial eram marcadas por um estreito economicismo, priorizando o crescimento rápido das forças de produção, como caminho do desenvolvimento.

Josué de Castro, um dos formuladores do pensamento crítico socioambiental, escreveu sobre esses mitos em 1970, num trabalho apresentado na conferência "Environment and Society in Transition". Ele critica o modelo de crescimento econômico baseado na frenética expansão das riquezas materiais, e afirma que o verdadeiro desenvolvimento implica mudanças sociais sucessivas e profundas, que acompanham inevitavelmente as transformações tecnológicas. Apesar de valorizar a noção de desenvolvimento com significado mais amplo que crescimento da riqueza e do progresso, considera um erro a imposição de um modelo de desenvolvimento a partir da trajetória dos países mais

desenvolvidos: “[...] o maior de todos esses erros foi considerar o processo do desenvolvimento em toda parte como semelhante ao desenvolvimento dos países ricos do Ocidente” (CASTRO, 2003, p. 172). Tratava-se de um materialismo mecanicista, que induzia uma repetição mimética de um modelo histórico de desenvolvimento.

A busca de um crescimento econômico contínuo aparece como insustentável, principalmente nos países periféricos do capitalismo, cujas economias são dependentes da exportação de recursos naturais. A imposição de necessidades superiores de expansão de uma economia adequada aos interesses das metrópoles no colonialismo impediu o alcance de um desenvolvimento econômico e social nas antigas colônias, que ficaram marcadas pela atrofia econômica e pela persistência de estruturas sociais anacrônicas. A predominância de interesses econômicos gera desequilíbrios socioambientais, como na área canavieira do Nordeste: “[...] tudo mudado pela ação desequilibrante e intempestiva do colonizador, quase cego às consequências de seus atos, pela paixão desvairada que dele se apoderou, de plantar sempre mais cana e de produzir sempre mais açúcar” (CASTRO, 2001, p. 95).

O neocolonialismo econômico agravou ainda mais a situação, com os países mais desenvolvidos escoando sua produção para os países em desenvolvimento, aumentando a dependência via aumento do endividamento externo. A saída para cumprir os compromissos financeiros era aumentar as exportações agrícolas e de matérias-primas, causando maior devastação ambiental. A crise ecológica vem se agravando na medida em que os imperativos econômicos da competitividade nos mercados globalizados exigem o sacrifício da natureza e dos modos de vida de populações tradicionais. Mais recentemente, a economia desses países foi direcionada aos interesses do mercado competitivo, agravando a crise social: “[..] o desemprego crônico aparece como uma característica principal das economias subdesenvolvidas e se deve à ausência do desenvolvimento apropriado dos meios de produção e a uma estrutura econômica retrograda” (SACHS, 1969, p. 19).

O “pensamento crítico” sobre o Semiárido também contém elementos da análise sobre a relação entre o processo de exploração econômica e de crescimento demográfico e o agravamento dos efeitos da seca no Semiárido. A exploração econômica de algumas áreas na Região era realizada sem a menor preocupação para com os problemas de ordem ecológica e social. Havia uma sobrecarga de gado, sendo o suprimento forrageiro nativo insuficiente para os rebanhos, resultando na terra nua, exposta à insolação, aos ventos e à enxurrada, com a perda de fertilidade, agravando ainda mais as secas na Região. Guimarães Duque apelava para a solidariedade diacrônica, destacando a importância da formação de uma consciência favorável aos recursos naturais no Semiárido: “Não existe justificativa técnica, jurídica ou moral para a atual geração arruinar os recursos que a natureza acumulou em milênios para o benefício da humanidade” (2001, p. 210).

Celso Furtado concentrava a sua crítica na baixa produtividade de uma atividade econômica frágil diante das condições climáticas, e alertava para as estruturas socioeconômicas que concentravam os prejuízos para um grupo da população, sem nenhum meio de defesa. O homem do campo trabalha em primeiro lugar para alimentar-se. A renda monetária oriunda da meação do algodão e de outras tarefas desempenha apenas papel complementar na vida familiar. Por isso, o autor considerava que a irregularidade das chuvas

poderia não afetar tanto a pecuária e o rendimento do algodoal, "[...] mas sempre seria fatal para a produção de gêneros alimentícios. Ora, era este, dos três setores produtivos, o que se concentrava em mãos do trabalhador rural" (FURTADO, 1989, p. 21).

Na mesma linha de argumentação, Otamar de Carvalho (1970) enfatiza que, além das fragilidades próprias de um sistema de elevada concentração da terra e da renda, outros fatores contribuem para a baixa produtividade da pequena produção, como a escassez de crédito, o baixo nível de conhecimento de tecnologias e a falta de insumos e de assistência técnica, fazendo incidir sobre a população mais pobre o mais duro impacto das secas periódicas.

No entanto, apesar da baixa produtividade, a pequena produção sertaneja também tinha vantagens socioambientais que deveriam ser consideradas e valorizadas. Josué de Castro chama a atenção para esse aspecto, ao valorizar a diversidade da dieta sertaneja, em comparação com a fome endêmica que predominava na zona úmida do Nordeste. Trata-se de um novo olhar sobre a economia de subsistência, sem a lente da economia moderna. Nesse aspecto, encontra-se uma divergência entre Josué de Castro e Celso Furtado. Ambos reconhecem a fragilidade da produção de subsistência, consideram a produção de alimentos como elemento fundamental do desenvolvimento e criticam a monocultura canavieira na zona da mata, que ocupa uma área que poderia ser a maior produtora de alimentos para o abastecimento regional. No entanto, enquanto Josué de Castro elogia a pequena produção sertaneja como um elemento de valorização das condições de vida regional, a visão de Furtado é baseada na produtividade econômica e nas crises da produção de subsistência nos períodos de seca.

Manuel Correia de Andrade, ao criticar as políticas governamentais no Semiárido, nos anos 1970 em diante, destacou que a modernização da pecuária levou à expulsão dos trabalhadores rurais, com a redução de suas áreas de produção de subsistência, aumentando o êxodo rural, a fome e o inchamento dos centros urbanos. O financiamento do cultivo de grandes áreas de gramíneas e/ou de leguminosas resistentes à seca, e as modernas práticas de ensilagem para a alimentação animal nas grandes fazendas, terminam por expulsar os antigos moradores ou reduzir a oferta de terra aos agricultores para cultivo de produtos de subsistência e algodão, consorciado com o gado, que se alimentava com o restolho das plantas: "[...] o boi vai substituindo o homem em áreas já razoavelmente povoadas ou conquistando áreas novas, impedindo o estabelecimento de agricultores nas fronteiras em expansão" (ANDRADE, 1987, p. 25). O problema não é a introdução ou a modernização de técnicas agrícolas para o aumento da produtividade econômica. A crítica enfatiza a ausência de uma perspectiva socioambiental, ou seja: a política de modernização conservadora desconsidera a exclusão dos trabalhadores e o desgaste dos solos com o pastoreio intensivo como questões relevantes.

Críticas semelhantes se encontram no debate sobre a moderna produção irrigada no Semiárido. Em princípio, todos os autores analisados consideram a irrigação como uma tecnologia que deveria ser valorizada, aproveitando racionalmente a água acumulada nos grandes reservatórios e aumentando a produção agrícola em áreas de baixa e irregular pluviosidade. Celso Furtado e Guimarães Duque enfrentaram verdadeira batalha ideológica

contra as oligarquias sertanejas, quando apresentaram ao Conselho de Desenvolvimento do Nordeste (Codeno) a necessidade de desapropriação das áreas à jusante dos açudes públicos, para implantar áreas de colonização com base na agricultura irrigada. A irrigação é compreendida como uma solução técnica do problema social da fome: "[...] onde garantiremos as colheitas de alimentos? Sem dúvida, a resposta está na irrigação dos açudes públicos e das terras laterais dos rios perenes, dentro da Zona Seca, e no auxílio complementar da colonização dos vales úmidos, adjacentes" (DUQUE, 2001, p. 135).

Um dos principais entusiastas defensores da irrigação, Otamar de Carvalho (1988), considera que a irrigação é viável e necessária como uma alternativa para tornar a Região resistente às secas, reestruturando sua economia e transformando sua sociedade. Por isso, critica os interesses mais conservadores, que impedem o avanço dessa tecnologia.

No entanto, esses autores chamam a atenção para a necessidade de sua adaptação ao ambiente e para a sua finalidade social, pela melhoria da renda de trabalhadores e pelo aumento da produção de alimentos. Em primeiro lugar, negam que a irrigação seja a única e nem mesmo a principal atividade econômica na Região. Celso Furtado, por exemplo, não acreditava na possibilidade de substituir a atual economia da região semiárida por outra, com base na grande açudagem e na irrigação: "A questão básica continuará a ser como adaptar a economia às condições do meio físico" (BRASIL..., 1959, p.74). É a mesma posição de Manoel Correia de Andrade (1999), ao lembrar que a área irrigável do Semiárido é pouco extensa, enfatizando a necessidade de valorização dos estudos para a melhoria das culturas secas. Os autores também partilham do mesmo ponto de vista ambiental, chamando a atenção para a necessidade de um zoneamento da Região, com o levantamento das áreas com potencial para a agricultura irrigada, considerando-se os tipos de solo, a quantidade e a qualidade da água.

Do ponto de vista social, a crítica se refere ao fato de que a irrigação no Semiárido atende, prioritariamente, às demandas da pecuária extensiva e da exportação de frutas, visando ao abastecimento dos grandes centros urbanos do país, em detrimento das culturas de gêneros alimentícios, feitas por pequenos produtores É exatamente essa a crítica socioambiental sobre o modelo empresarial da produção irrigada. Manoel Correia de Andrade, estudioso da irrigação na bacia do São Francisco, mostra como as terras desapropriadas para a cultura irrigada foram, em sua maior porção, entregues a grandes grupos econômicos que desenvolvem, com subsídios públicos, projetos agrícolas de alto valor econômico. Essas áreas irrigadas substituem as antigas áreas produtoras de alimentos no Baixo São Francisco: "[...] desapropriou as terras onde havia uma substancial produção de arroz, para realizar obras de engenharia, indenizando os proprietários e expulsando, usando de violência, os meeiros e posseiros que cultivavam a terra" (ANDRADE, 1987, p. 24).

A crítica socioambiental no Semiárido é direcionada contra um modelo de desenvolvimento com base em mais rentabilidade econômica e em competitividade nos mercados, e o desprezo aos aspectos sociais e ambientais na Região. Uma modernização que atende aos interesses de geração e acumulação de riquezas, intensificando a concentração da renda e reforçando as formas tradicionais de dominação social. O progresso técnico tem sido disseminado de forma concentrada, deixando em segundo plano o setor agrícola, produtor de

alimentos para a maioria da população que tende a acumular atraso, declinando sua produtividade e mantendo a visão de que é a moderna produção a solução das secas. A quebra do equilíbrio biológico existente, e já de si precário, empobrece mais ainda a população sertaneja. Essa não é uma prerrogativa do Semiárido, pois em diversas regiões do mundo dominam climas adversos a determinadas atividades econômicas, obrigando o homem a regularizar a sua ação produtiva, levando em conta as características dos mesmos.

A crítica socioambiental recolocou em debate a necessidade de (re)incorporar novos valores na essência da economia, ao reconhecer a existência de limites materiais para o crescimento econômico e a inviabilidade de manter a desigualdade crescente interna aos países, entre beneficiados e marginalizados do progresso e entre as nações. Da mesma forma, também é necessário repensar o modelo de desenvolvimento do Semiárido como um todo, colocando a economia a serviço do social e das realizações das capacidades humanas. O fato é que não se tem uma economia ecologicamente adaptada, com um modelo próprio de desenvolvimento, com características socioeconômicas distintas das que prevalecem atualmente. Os autores aqui analisados chamaram a atenção para esse aspecto do problema, afirmando a necessidade do aproveitamento adequado dos recursos para o bem-estar da coletividade, modificando também as estruturas dominantes na Região: “[...] precisamos dar ao homem da região possibilidades de produzir e, produzindo, de poder afastar esta situação de insegurança em que vive” (CASTRO, 1968, p. 89).

Qual seria então a alternativa econômica para o Semiárido? Esta pergunta vem sendo feita há muitos anos. Guimarães Duque (2001) oferece uma síntese do problema, constatando que após anos de lutas contra as secas, continua-se sem saber qual o tipo de economia que pode subsistir na Caatinga. A agricultura tem que ser adequada às condições locais, porque não se pode simplesmente fugir ao imperativo biológico, físico e cultural. Outro elemento comum é que a intervenção não deveria se limitar à produção agrícola, mas estender-se também à industrialização e à comercialização. A crise do velho complexo econômico sertanejo é também uma oportunidade para criar novas alternativas, conforme o olhar atento de Tânia Bacelar de Araújo para o atual período histórico: “[...] vive-se agora uma ‘oportunidade’. [...] O velho complexo ‘gado - algodão – policultura’ ruiu. Abre-se, assim, espaço para novas alternativas. Que elas venham!” (ARAÚJO, 2000, p. 240).

A proposta de uma produção apropriada é o reflexo de uma nova consciência sobre a necessidade da convivência com o Semiárido, que vem sendo construída há muito tempo, embora sob diferentes enfoques. Para o GTDN (1959), por exemplo, o objetivo estratégico de uma política de desenvolvimento regional no Semiárido deveria ser a reorganização da economia local, buscando elevar o seu nível de produtividade, sendo adaptada às condições ecológicas da Região, baseando-se na utilização racional dos recursos naturais e na valorização da mão de obra O núcleo central de uma economia de elevado grau de resistência às secas e de razoável nível de produtividade deveria combinar a pecuária sustentada durante os períodos secos com forrageiras arbóreas, e uma agricultura de plantas xerófilas, igualmente adaptadas ao ambiente, contando com uma eficiente assistência técnica e financeira. O desafio era transformar a visão sobre uma região homogênea, marcada por intensas adversidades

ecológicas (seca, solos pedregosos, vegetação espinhenta) em outra perspectiva, segundo a qual existem múltiplas possibilidades produtivas, ou seja, do Semiárido que é viável.

Em relação ao manejo apropriado do solo e das plantas, Guimarães Duque (1980) já havia proposto um sistema de policultura com a plantação racional de árvores resistentes à seca (lavouras xerófilas), o aproveitamento das forrageiras rasteiras, as lavouras de chuva, a irrigação apropriada, o cuidado na extração dos produtos nativos e de minérios. Uma produção apropriada requer a recuperação da Caatinga, contribuindo para a revitalização do solo. Isso porque o sistema de cultura racional para as áreas com escassez hídrica, de solos secos, tem que ser de um tipo que não desnude o solo, mas que procure uma combinação harmônica de um tipo florestal rarefeito, com lavouras comerciais. O plantio de florestas na Caatinga foi defendido no século XIX, com base em constatações dos impactos do desmatamento no agravamento das condições climáticas. A proposta era melhorar o clima pela plantação de florestas, protegendo os açudes e os solos contra a ação eólica, e regulando o escoamento superficial das águas pluviais.

A cultura de lavouras xerófilas divide a opinião dos autores analisados. Enquanto Duque é um ardoroso defensor dessa alternativa, sendo acompanhado por Manuel Correia de Andrade, Celso Furtado e Otamar de Carvalho são menos entusiastas. Duque (1980; 2004), considerava que as lavouras xerófilas apresentam vantagens, por serem adaptadas ao ambiente, resistentes às secas, com capacidade de produzir matérias-primas com valor econômico potencial e que podem também servir para a industrialização local: “As plantas nos estão indicando o caminho para a lavoura xerófila no Nordeste” (DUQUE, 2004, p. 16). As chamadas “lavouras secas” deveriam ser incentivadas, segundo Manuel Correia de Andrade (1999), corrigindo o erro governamental que nunca apoiou efetivamente esse tipo de produção. Ele acredita que as culturas secas provocam um impacto menos nocivo ao meio natural do que a irrigada, e cita um conjunto de lavouras que poderiam ser incentivadas: o algodão arbóreo, o sorgo, o amendoim, o gengibre, a mamona, a oiticica etc.

Os posicionamentos de Furtado sobre o assunto expressam o filtro da busca da elevação da produtividade no Semiárido, conforme a orientação estratégica do GTDN. Otamar de Carvalho (1988), mostra-se descrente diante da proposta das lavouras xerófilas, argumentando que a capacidade de resistência das plantas às secas não significam aumento da produtividade. Ou seja, existem dificuldades de ordem técnica para o desenvolvimento dessas lavouras, quando passam para o estágio de lavouras cultivadas. Furtado considerava que o algodão mocó era uma xerófila que apresentava vantagens de resistência às fortes quedas da precipitação pluviométrica, sendo necessário elevar o seu rendimento médio por hectare e melhorar a qualidade e a uniformidade da fibra. Tânia Bacelar de Araújo atualiza essa tese, indicando a recuperação da cotonicultura como uma das oportunidades no Nordeste, sendo necessário “[...] outro arranjo organizacional, e em padrões de competitividade novos” (ARAÚJO, 1997, p. 463).

Segundo Carvalho, a principal saída para reestruturar a economia sertaneja, tornando-a mais resistente às secas e transformando sua sociedade, seria a agricultura irrigada. Sabe-se hoje, que apenas um pequeno percentual do Semiárido é passível de irrigação. Estudos recentes indicam uma possibilidade de irrigar 2,2 milhões de hectares. Até 2001, o

total de áreas irrigadas no Semiárido chegava a 451.300 ha, sendo 315.300 ha em áreas particulares e 136.000 em perímetros irrigados públicos. O levantamento do Ministério da Integração Nacional (BRASIL..., 2005, p. 31) indicava que cerca de um terço da área total irrigada não estava em operação. É preciso, portanto, conhecer com razoável aproximação a área adequada à agricultura irrigada para definir uma política correta na Região.

Parte-se do pressuposto de que, apesar de restrita, devido ao tipo do solo e à disponibilidade hídrica (quantidade e qualidade), o Semiárido brasileiro é uma das poucas regiões do mundo com clima tropical com intensa insolação (aproximadamente 3.000 horas de sol por ano), que possibilita, com técnicas avançadas de irrigação, mais de uma colheita por ano. Além disso, a irrigação, combinada com a reforma agrária, poderia proporcionar a emancipação dos trabalhadores das relações tradicionais de parcerias. Por isso, para o autor, as terras mais férteis deveriam ser colocadas à disposição dos agricultores sob o sistema cooperativo, para generalizar o uso da pequena irrigação para a produção de alimentos: "[...] sem medidas efetivas, no domínio da reforma agrária, a irrigação pública perde seu indispensável sentido social" (CARVALHO, 1988, p. 409).

Celso Furtado também havia chamado a atenção para o fato de que a economia e a sociedade deveriam ser transformadas conjuntamente. A produção apropriada às características socioambientais do Semiárido requer um conjunto de medidas que expresse a introdução de novas relações sociais nessa realidade. Para isso, seria necessário mudar o foco de apoio das ações governamentais no fortalecimento da economia local, garantindo o acesso à terra, à infraestrutura e ao crédito. Embora não tenha sido inicialmente um entusiasta da reforma agrária no Semiárido, o economista passou a defendê-la como iniciativa capaz de dotar a Região de uma estrutura agrária capaz de viabilizar o seu desenvolvimento (FURTADO, 1984, p. 10).

Josué de Castro também compreendia a reforma agrária como o acesso à posse da terra para o trabalhador desenvolver atividades agrícolas que atendessem às demandas do mercado interno e do abastecimento familiar. Defendia uma reforma agrária racional, que levasse à agricultura familiar a assistência creditícia, agronômica, técnica e organizativa. Assim, a reforma agrária funcionaria também como uma alternativa para garantir a função social da propriedade agrícola, tornando seu rendimento mais elevado e, principalmente, melhor distribuído em benefício de toda a coletividade.

A questão da reforma agrária expressa também o debate sobre o modelo de desenvolvimento e de agricultura familiar que se quer para o Semiárido. O movimento social continua colocando o fortalecimento da agricultura familiar, como eixo central de uma estratégia de desenvolvimento sustentável no meio rural, com as seguintes características: enfoque agroecológico; crédito adequado e suficiente às necessidades; acesso aos mecanismos de abastecimento e aos canais de comercialização; infraestrutura de beneficiamento da produção agrícola e não agrícola; assessoria e assistência técnica, social e ambiental etc. Com essas condições, a agricultura familiar no Brasil poderá expandir seu enorme potencial de trabalho e contribuir para um novo processo virtuoso de desenvolvimento.

Para tanto as políticas de fortalecimento da agricultura familiar requerem maior organização do processo produtivo e de comercialização. Para isso têm sido valorizadas as

iniciativas econômicas solidárias com base no associativismo e no cooperativismo. Todos os autores analisados valorizam esses empreendimentos coletivos como essenciais para reduzir os efeitos dos intermediários comerciais e financeiros sobre os pequenos proprietários, arrendatários e posseiros que são altamente explorados. Manoel Correia de Andrade sugeria a organização de uma grande rede de cooperativas, tendo em vista que "o desenvolvimento da pequena propriedade com cooperativas provocará naturalmente a distribuição da renda e a ampliação do mercado consumidor dos produtos" (ANDRADE, 1988, p. 70).

Finalmente, é necessário destacar que uma outra economia no Semiárido requer a diversificação das atividades, com o incentivo aos negócios não agrícolas no setor de transformação e de serviços. Celso Furtado (1959) alertava que não seria possível um desenvolvimento daquela região sem o crescimento das atividades secundárias e por isso defendia um forte aumento dos investimentos industriais na região, visando absorver a massa enorme da população concentrada nas áreas urbanas. De fato, diante da crescente urbanização no Semiárido a industrialização vinculada ao mercado regional poderia proporcionar um impulso dinâmico com a complexificação do sistema produtivo em seu conjunto. A criação de indústrias apoiadas em base favorável de matérias-primas locais deveria proporcionar a inserção noutros mercados, ampliando a captação de divisas para outras atividades regionais. A prioridade deveria ser dada às indústrias "que possibilitem, direta ou indiretamente, ampla criação de emprego na região e àquelas que contribuam para aumentar a oferta local de alimentos" (GTDN, 1959, p. 88). Os movimentos sociais também defendem um processo de agroindustrialização apropriado à realidade da agricultura familiar no Semiárido, com aproveitamento das matérias primas vegetais e minerais locais, gerando alternativas urbanas de trabalho e agregando valor aos produtos regionais.

No entanto, os processos de desenvolvimento no Semiárido não podem ficar restritos ao desenvolvimento agrícola. A pluriatividade deve ser promovida como uma das principais estratégias de desenvolvimento em áreas rurais incentivando as atividades não agrícolas de transformação (industrialização) e prestação de serviços. Entre as oportunidades e possibilidades destacam-se: as agroindústrias que beneficiam produtos da Caatinga, no setor de alimentação (frutas, compotas, laticínios, doces, concentrados de suco etc.) e de matérias primas para uso industrial (fibras diversas, tecelagem, ceras etc.); o artesanato característico do Sertão (fibras, couro etc.); as pequenas indústrias urbanas; a prestação de serviços técnicos (de manutenção de equipamentos, consultorias etc.); o turismo ecológico, arqueológico e de lazer, possível em diversas áreas atrativas do Semiárido (regiões serranas, parques históricos, reservas ambientais, estações termais etc.); a prestação de serviços pessoais e coletivos (transporte, construção etc), entre outros.

A produção apropriada explicita as consequências práticas do pensamento crítico sobre a exploração socioambiental que foi implantada desde o período da colonização do Semiárido brasileiro. Um conjunto de atores da sociedade está resgatando e assumindo essa nova perspectiva e vem disputando a formulação de políticas públicas tendo em vista que o desenvolvimento sustentável depende de mudanças na política.

4. A ECONOMIA DA CONVIVÊNCIA.

Ao longo do século XX, paralelamente às formas hegemônicas de conceber e intervir no Semiárido, estava sendo construída a base de uma proposta alternativa de enfrentamento e superação das problemáticas sociais, econômicas e ecológicas. Essa concepção foi sendo formulada ao longo da história das crises regionais, como uma crítica ao pensamento e à política de combate à seca e aos seus efeitos, e ao modelo de modernização econômica conservadora. No período mais recente, essa construção de alternativas recebeu novas influências advindas do debate sobre o desenvolvimento sustentável, com a valorização da diversidade cultural, das identidades e dos territórios, e que vem se constituindo em um novo paradigma civilizatório.

Tanto o pensamento crítico quanto as novas contribuições do debate sobre o desenvolvimento sustentável têm sido resgatados e valorizados no discurso da “Convivência com o Semiárido”. A convivência expressa uma mudança na percepção da complexidade territorial e possibilita construir ou resgatar relações de convivência entre os seres humanos e a natureza, tendo em vista a melhoria da qualidade de vida das famílias sertanejas, por meio do incentivo às atividades econômicas apropriadas e a sustentabilidade ambiental. É uma nova percepção que retira as culpas atribuídas às condições naturais, e enxerga o espaço Semiárido com suas características próprias, seus limites e potencialidades, é o resgate de um pensamento que afirmava, a exemplo do que foi formulado por Guimarães Duque (2004), que o desenvolvimento no Semiárido depende fundamentalmente de uma mudança de mentalidade em relação às suas características ambientais, e de mudanças nas práticas e uso indiscriminado dos recursos naturais.

Um dos grandes desafios atuais no Semiárido brasileiro é a combinação dos princípios e valores da convivência com a viabilização das atividades econômicas necessárias ao seu desenvolvimento sustentável. Do ponto de vista da dimensão econômica, a convivência é a capacidade de aproveitamento sustentável das potencialidades naturais e culturais, em atividades produtivas, apropriadas ao meio ambiente. Nesse caso, não é o ambiente que tem que ser modificado ou adaptado às atividades produtivas, como geralmente ocorre em todas as sociedades que buscam ampliar a produtividade do trabalho na exploração e no uso de recursos naturais. Na perspectiva da convivência, ao contrário, são as práticas e métodos produtivos que devem ser apropriados aos ambientes. Trata-se de uma perspectiva orientadora de uma produção apropriada no Semiárido, “[...] transformado a economia sertaneja, adaptando-a às exigências do meio natural, sobretudo às contingências climáticas a fim de permitir que a população disponha nos períodos de secas dos recursos necessários a eximir de se sujeitar ao flagelo que a mesma acarreta” (ANDRADE, 1973, p. 132).

A perspectiva da convivência possibilita inverter as explicações sobre a baixa produtividade e os baixos rendimentos nas atividades econômicas no Semiárido. Enquanto as interpretações dominantes colocam a culpa do atraso na natureza, na escassez hídrica e na baixa capacidade produtiva dos solos, há uma nova interpretação exatamente ao contrário, de que foi a falta de uma adequada compreensão sobre os limites e potencialidades dessa realidade que conduziram à introdução de atividades econômicas não adequadas, que

terminaram por agravar ainda mais os problemas ambientais, quebrando o equilíbrio biológico existente e empobrecendo mais ainda as famílias sertanejas.

Em muitos casos, os fracassos econômicos e o agravamento das condições naturais, tais como os processos de desertificação no Semiárido, são consequências também de um processo de modernização, implantado sem o necessário conhecimento da Região, por meio da transposição de experiências exógenas. Daí, a importância da convivência, como uma imperiosa necessidade de adaptar a economia à realidade semiárida, seja na adoção de atividades produtivas apropriadas, que usem tecnologias contextualizadas, seja no que se refere à modificação na estrutura socioeconômica, promovendo a justiça social no acesso aos recursos naturais do Semiárido, principalmente à terra e à água, na adoção de iniciativas capazes de contribuir para a transformação e fortalecimento da economia do Semiárido. Ou seja, a convivência com o Semiárido requer outros valores e outros padrões de produção, como as alternativas baseadas na agroecologia, no manejo sustentável da Caatinga, na criação de pequenos animais e nos projetos associativos e cooperativos, que expressam uma economia solidária.

Reconhece-se que a irrigação possibilita aumentar a produção e a produtividade agrícola. No entanto, a forma de implementação dos perímetros irrigados no Semiárido trouxe um conjunto de problemas ambientais, sociais, econômicos e de saúde. De modo geral, a política de expansão da agricultura irrigada tem beneficiado somente os grandes empreendimentos que dispõem de investimento, tecnologia e capacidade de inserção nos mercados. No caso dos pequenos irrigantes, são significativos os desafios a serem superados para viabilizar essa atividade. A falta de conhecimento técnico e de financiamento adequado para produzir de forma sustentável, são as principais dificuldades enfrentadas. São muitos os exemplos de falência de projetos com o endividamento dos trabalhadores, com o abandono de equipamentos nos perímetros implantados sobre a tutela do Estado e com processos de degradação do solo (salinização) e de mananciais hídrico devido ao manejo inadequado nas culturas irrigadas.

Apesar das dificuldades também existem exemplos de sucesso na agricultura irrigada com base na agricultura familiar no Semiárido. Para isso, com base na perspectiva de "convivência com o Semiárido" têm sido experimentados e disseminados novos métodos sustentáveis de irrigação, apropriados à realidade regional e às condições da agricultura familiar. A pequena irrigação também tem sido valorizada na perspectiva da segurança alimentar. Essas técnicas de manejo consideram principalmente os tipos do solo e a disponibilidade hídrica (quantidade e qualidade da água).

A atividade pecuária no Semiárido tem sido uma das principais fontes de abastecimento alimentar e de geração de renda para as famílias rurais. Tradicionalmente, a pecuária bovina tem enfrentado as limitações da oferta de forragem durante o período de seca anual, com perda de peso e morte dos rebanhos nos períodos prolongados de estiagem. Além disso, os rebanhos bovinos estão concentrados nas médias e grandes propriedades, devido aos altos custos para sua manutenção. Nessas propriedades tem sido, cada vez mais, adotado o sistema de criação intensivo (em áreas cercadas), com a introdução de gramíneas mais resistentes às secas.

Na perspectiva da produção apropriada no Semiárido, a criação de pequenos animais é preferida, quando comparada com a pecuária bovina. O volume de suporte forrageiro e de água requerido para a manutenção desses pequenos animais é significativamente menor em relação às exigências da bovinocultura. Por isso, a caprinocultura e a ovinocultura são exemplos de uma pecuária apropriada às condições locais, devido à rusticidade desses animais que facilita a adaptação às condições do meio natural. Além disso, o pasto natural da Caatinga é rico em nutrientes, devido à grande diversidade e ao valor forrageiro das espécies resistentes às estiagens. Além disso, o adubo produzido pelos animais tem valor estratégico no Semiárido para melhorar a absorção de água da chuva no solo, aumentando a sua fertilidade para a produção agrícola.

A escassez de pastagem nos períodos de seca pode ser enfrentada com as alternativas de fenação e silagem que estão sendo disseminados no Semiárido, garantindo a alimentação dos rebanhos. A "convivência com o Semiárido" implica no reconhecimento das condições climáticas locais e das limitações da caatinga, levando à valorização das práticas de plantio de culturas resistentes às secas e do armazenamento da alimentação para os rebanhos nos períodos de estiagem. Hoje há um avanço na compreensão de que a segurança alimentar e hídrica dos rebanhos é de fundamental importância para a viabilidade da pecuária naquela região. Do ponto de vista ambiental da convivência, guardar forrageiras em silos ou na forma de feno, é também uma forma de segurança alimentar e hídrica dos rebanhos.

Da mesma forma, a apicultura, a meliponicultura, a avicultura e a piscicultura têm sido incentivadas para fortalecer e diversificar as iniciativas econômicas da agricultura familiar no Semiárido. A piscicultura em águas interioranas, tem sido objeto de maior atenção ultimamente na região, com a diversificação das tecnologias de criação de peixes em tanques redes e com a modernização dos processos de beneficiamento do couro e da carne (filetagem) de algumas das espécies. Da mesma forma, a avicultura apropriada ao Semiárido tem sido pesquisada e apoiada como alternativa de segurança alimentar e de melhoria de renda para as famílias sertanejas, com prioridade para a criação da galinha caipira ou de capoeira. A apicultura é uma das atividades econômicas mais tradicionais na região. Recentemente têm sido esforços de várias organizações da sociedade civil e de instituições de pesquisa para disseminar tecnologias apropriadas ao manejo das colmeias e para a diversificação do beneficiamento dos produtos apícolas. Dessa forma, busca-se evitar a extinção de espécies de abelhas nativas e, ao mesmo tempo, gerar uma alternativa de renda sem aumentar a devastação do bioma Caatinga.

Todas essas atividades pecuárias podem ser intensificadas, levando-se em conta a grande importância destes animais, no fornecimento de alimentos, para melhorar a alimentação sertaneja e para a comercialização de produtos com características regionais que possuem espaços específicos nos mercados locais. Além disso, existem outros produtos fornecidos por esses animais que podem ser beneficiados diretamente pela população como alternativas de geração de renda, como é o caso da curtição e da produção de utensílios com as peles dos animais; da produção de artesanato regional; da produção de fitoterápicos e de higiene pessoal, a partir dos produtos apícolas (mel, pólen, própolis, cera etc.).

Uma produção apropriada no Semiárido requer a combinação de diferentes atividades, em sistemas múltiplos, que viabilizem a diversificação das fontes de obtenção de renda, evitando a dependência em relação à regularidade das chuvas na Região. Quanto às lavouras de sequeiro, deve-se reconhecer que os cultivos agrícolas ainda são fortemente dependentes da instabilidade climática da Região. As formas de manejo inadequadas contribuíram para a degradação da vegetação e dos solos, tornando ainda mais árida a região. Por isso, nos cultivos agrícolas deverão ser consideradas, entre outras, a consorciação e a rotação de culturas, considerando as práticas já citadas de manejo sustentado da Caatinga.

No setor extrativista vegetal, tem-se uma riqueza de plantas adaptadas ao ambiente seco, que poderiam ser economicamente exploradas como produtoras de óleos (Catolé, Faveleira, Marmeleiro, Oiticica e Mamona); de látex (Pinhão e Maniçoba); de ceras (Carnaúba); de fibras (Bromeliáceas, Sisal e Agave); medicinais (Babosa e Juazeiro); frutíferas (Imbuzeiro e cajueiro).

No entanto, uma economia da convivência com o Semiárido requer bem mais do que modificações nos sistemas produtivos. Além de sustentáveis, as iniciativas de produção e distribuição das riquezas devem ser includentes, com a democratização do acesso aos meios necessários à produção (terra, água, crédito, tecnologias apropriadas, assistência técnica organizativa etc.). O fortalecimento da agricultura familiar, como eixo central de uma estratégia de desenvolvimento sustentável, requer um conjunto de políticas que considere as demandas locais, fornecendo as orientações e insumos necessários aos processos produtivos e de comercialização. Por isso, os movimentos sociais no Semiárido brasileiro reafirmam a urgência da realização de uma reforma agrária democrática e sustentável.

Outro aspecto a ser considerado é o incentivo e o apoio às iniciativas econômicas solidárias, com base no associativismo e no cooperativismo, tem sido uma das orientações da convivência. Há, hoje, uma clara percepção nos movimentos sociais de que o isolamento com base no individualismo fragiliza bastante a economia familiar agrícola e os pequenos empreendimentos urbanos. A exemplo do que ocorre com a natureza no bioma Caatinga, as diversas formas de cooperação e associação são fundamentais para a ampliar e melhorar os resultados da produção apropriada, reduzindo os efeitos dos intermediários comerciais e financeiros sobre os pequenos produtores. Diante da dificuldade de acesso ao crédito nas instituições financeiras públicas e privadas, têm sido incentivadas algumas organizações de finanças solidárias no Semiárido, a exemplo dos Fundos Rotativos Solidários e das Cooperativas de Crédito Solidário.

O desenvolvimento e acesso às tecnologias apropriadas para a melhoria da produção, e a realização de processos participativos e sistemáticos de formação são fundamentais para o fortalecimento dessas iniciativas econômicas solidárias no Semiárido. Além das tecnologias agrícolas e pecuárias é necessário investir na gestão de processos de beneficiamento dos produtos, principalmente nas agroindústrias comunitárias, combinando os esforços da agricultura familiar com processos tecnológicos que agreguem valor aos produtos, tais como: laticínios, polpas de frutas, compotas, produtos apícolas, beneficiamento de fibras etc.

O fortalecimento da produção regional apropriada, com base na valorização dos produtos locais, enfatizando suas características e identidade territorial, é um dos sentidos da

convivência econômica com o Semiárido. Constitui também uma alternativa para obter melhores resultados nas atividades econômicas e, ao mesmo tempo, construir novas interpretações valorativas sobre a Região. Trata-se de um reconhecimento de que a diversidade ambiental e a riqueza cultural podem ser elementos impulsionadores de uma nova dinâmica de desenvolvimento, dotada de sustentabilidade, orientada pela inclusão social. O Semiárido é um espaço econômico promissor para a convivência com a melhoria das condições de vida da população sertaneja.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Submetida a uma orientação sociocultural e ambiental, a sustentabilidade econômica é a promoção do crescimento das forças produtivas e da produtividade ambientalmente equilibrada, com a construção de novas dinâmicas de geração e de redistribuição social das riquezas. Sob a ótica da sustentabilidade, os objetivos estratégicos das atividades econômicas deveria ser a elevação da produtividade global, incentivando atividades produtivas adaptadas às condições ecológicas da Região, baseando-se na utilização racional dos recursos naturais e na valorização do trabalho humano. Expressa, portanto, uma nova racionalidade, que valoriza as formas de produção apropriadas aos ecossistemas como potenciais para um crescimento econômico equitativo e sustentável.

A construção de uma nova racionalidade econômica para o desenvolvimento sustentável no Semiárido deve ser, obrigatoriamente, contextualizada; ou seja, deve considerar as diferentes realidades socioambientais da Região, valorizando a diversidade cultural dos seus povos. Não se trata, mais uma vez, de um pensamento único que procura homogeneizar as distintas realidades e trajetórias dos povos. As ações descontextualizadas e desprovidas de adesão e participação política ativa da população, além de expressar uma atitude autoritária e de intolerância diante da diversidade ambiental e cultural, estão fadadas ao fracasso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, Manuel Correia de. **Paisagens e problemas do Brasil**: aspectos da vida rural brasileira frente à industrialização e ao crescimento econômico. 4. ed. São Paulo: Brasiliense, 1973.

______. **O Nordeste e a Nova República**. Recife: ASA Pernambuco, 1987.

______. **Nordeste**: alternativas da agricultura. Campinas/SP: Papirus, 1988.

______. **A Problemática da seca**. Recife: Líber, 1999.

ARAÚJO, Tânia Bacelar. Herança de diferenciação e futuro de fragmentação. **Revista Estudos Avançados**. São Paulo, v.11, n.29, p. 7-36, abr. 1997. (USP).

______. **Ensaios sobre o desenvolvimento brasileiro**: heranças e urgências. Rio de Janeiro: Revan; Fase, 2000.

BRASIL. Grupo de Trabalho Para o Desenvolvimento do Nordeste. **Uma política de desenvolvimento econômico para o Nordeste**. Rio de Janeiro: Departamento de Imprensa Nacional, 1959.

BRASIL. **Plano estratégico de desenvolvimento sustentável do Semi-árido**. Brasília: Ministério da Integração Nacional, 2005. (Versão para discussão).

CARVALHO, José Otamar de. **Considerações em torno de uma política agrícola para o Nordeste**. Recife: Sudene, 1970.

______. **A Economia política do Nordeste**: seca, irrigação e desenvolvimento. Rio de Janeiro: Campus; Brasília: Associação Brasileira de Irrigação e Drenagem (Abid), 1988.

CASTRO, Josué. **Documentário do Nordeste**. 4. ed. São Paulo: Brasiliense, 1968.

______.**Geografia da fome**: o dilema brasileiro, pão ou aço. 14. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2001.

______. Projeto Tracunhaém: o Nordeste do Brasil e a campanha mundial contra a fome. In: ANDRADE, M. C. et al. **Josué de Castro e o Brasil**. São Paulo: Perseu Abramo, 2003. p. 126-150.

DUQUE, José Guimarães. **O Nordeste e as lavouras xerófilas**. 3. ed. Mossoró/RN: Esam, 1980. (Coleção Mossoroense, volume CXLIII)

______. **Solo e água no Polígono das Secas**. 6. ed. Mossoró/RN: ESAM, 2001. (Coleção Mossoroense, volume CXLII).

______. **Perspectivas nordestinas**. 2. ed. Fortaleza/CE: BNB, 2004.

FURTADO, Celso. **A Operação Nordeste**. Rio de Janeiro: Instituto Superior de Estudos Brasileiros – ISEB/MEC, 1959. (Coleção Textos Brasileiros de Economia).

______. **Formação econômica do Brasil**. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.

______. O Nordeste: reflexões sobre uma política alternativa de desenvolvimento. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v.4, n.3, p. 5-14, jul.-set.1984.(Centro de Economia Política).

______. **A Fantasia desfeita**. 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1989.

HOLANDA, Sérgio Buarque. **Raízes do Brasil**. 23. ed. Rio de Janeiro: J. Olympio, 1991.

SACHS, Ignacy. **Capitalismo de Estado e subdesenvolvimento**: padrões de setor público em economias subdesenvolvidas. Petrópolis/RJ: Vozes, 1969.

SILVA, Roberto M. A. **Entre o combate à seca e a convivência com o semiárido: transições paradigmáticas e sustentabilidade do desenvolvimento**. Fortaleza: BNB, 2008.

A INDÚSTRIA PARAIBANA: PERSPECTIVAS QUANTO AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL[1]

THE INDUSTRIAL SECTORS OF THE STATE OF PARAÍBA: OUTLOOK FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Walisson Raniery Borges da Silva
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
Email: walissonraniery@gmail.com

Márcia Cristina Silva Paixão
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)
Email: marciapaixao2014@gmail.com

Grupo de Pesquisa: Meio ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Agroecologia

Resumo
Considerando a relação existente entre crescimento econômico e seus impactos ambientais, este trabalho avalia a questão enfocando o estado da Paraíba sob o conceito de Desenvolvimento Sustentável. Como objetivo geral, avaliou anúncios de investimentos produtivos no Estado, divulgados no período 2004-2015. Especificamente, mapeou os investimentos anunciados em termos de valores envolvidos, municípios de destino, número de empregos diretos, país de origem do capital e, em especial, o potencial de impacto ambiental da atividade produtiva. A principal fonte de dados foram os relatórios da Rede Nacional de Informações sobre Investimento, órgão do Ministério da Indústria e Comércio Exterior. A pesquisa revelou 39 anúncios de investimentos para 15 setores das indústrias extrativa e de transformação, dos quais apenas dois foram de origem estrangeira (Itália e Portugal). Em especial, chamou a atenção a elevada concentração das intenções de investimentos em setores intensivos em recursos naturais ou de alto e médio potencial poluidor.
Palavras-chave: Investimentos industriais. Desenvolvimento Sustentável. Paraíba, Brasil.

Abstract
Considering the relationship between economic growth and environmental impacts, this study evaluates this issue focusing on the state of Paraiba under the concept of sustainable development. Specifically, announcements of industrial investments reported in the period 2004-2015 were mapped out in terms of amounts involved, municipalities recipients, number of direct jobs, country of origin of the capital and the potential environmental effects of the respective activity. The main source of data and information were the reports from the Rede Nacional de Informações sobre Investimento, a department of the Ministério da Indústria e Comércio Exterior. Data revealed 39 announcements of investments in 15 sectors of the extractive and manufacturing industries. Only two of the total number of firms involved were of foreign origin (Italy and Portugal). Called especial attention the high concentration of announcements of investments in natural resource intensive sectors or in high and medium-pollution potential sectors.
Keywords: *industrial investments. Sustainable development. Paraíba, Brazil.*

[1] Artigo derivado de trabalho de conclusão de curso de graduação em Economia. Contém revisões e adaptações, de forma e conteúdo, do texto original.

1 Introdução

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o estado da Paraíba ocupava, em 2013, a sexta posição na participação do valor adicionado industrial e total gerado na Região Nordeste do Brasil. Da perspectiva ambiental, ainda que o Estado não ocupe os primeiros lugares em desempenho econômico na Região, uma avaliação sobre o potencial de impacto ambiental a partir do perfil da indústria atraída pelo Estado no período mais recente é fortemente recomendável.

Sem perder de vista que investimentos inovativos podem resultar na adoção de processos produtivos mais limpos e diminuição de externalidades ambientais negativas, sabe-se que o tipo de tecnologia empregado no processo produtivo é fator indicador do potencial de impacto ambiental de uma atividade econômica.

O presente estudo parte dessa perspectiva e, além de apresentar um quadro breve da formação e da situação mais recente da indústria paraibana, avalia anúncios de investimentos industriais no Estado divulgados no período 2004-2015[2] buscando mapear o potencial de impacto ambiental segundo a atividade envolvida.

Apesar de ressaltar principalmente a dimensão ambiental dos investimentos atraídos pelo Estado no período recente, o estudo também avalia e discute o número de empregos a serem gerados e a localização prevista dos empreendimentos. O interesse pelos dados de emprego e localização justifica-se por ser importante para uma avaliação dos ganhos econômicos e sociais esperados com os mesmos investimentos.

Ainda, destaca-se o país de origem das empresas anunciantes. A origem do investimento ganha relevância na medida em que, teoricamente, empresas originárias de países desenvolvidos seriam social e ambientalmente mais responsáveis, quando comparadas com empresas de países em desenvolvimento, principalmente pela suposta superioridade técnica e financeira.

Em específico, a pergunta-problema que o estudo busca responder é: qual o perfil dos investimentos industriais anunciados para o estado da Paraíba, em 2004-2015, avaliado sob o conceito de desenvolvimento sustentável?

O enfoque sobre o setor industrial se justifica pelo fato de que determinados subsetores utilizam intensivamente recursos naturais na produção de bens. Ainda, na mesma medida em que produz diariamente toneladas de bens, gera toneladas de resíduos e rejeitos

---

[2] Os dados de 2015 referem-se aos anúncios realizados no primeiro semestre do ano.

que, quando dispostos incorretamente na natureza, poluem o solo, rios, lençóis freáticos e, consequentemente, colocam em risco a vida animal e humana. Ele também é o maior consumidor de energia no País (BEN, 2010) e respondeu, em 2011, por 21% dos empregos formais no estado da Paraíba (CNI, 2014).

O objetivo geral do estudo é avaliar os investimentos produtivos anunciados para o estado da Paraíba, no período 2004-2015, sob o conceito de desenvolvimento sustentável. Por objetivos específicos, tem-se: a) apresentar os anúncios de investimento industrial no Estado no período de interesse da pesquisa, segundo a atividade e a localização envolvidas; b) identificar o potencial de impacto ambiental das atividades em questão, além da geração de empregos anunciada; d) identificar as empresas anunciantes segundo o país de origem.

O trabalho está dividido em quatro seções, além desta Introdução. A segunda seção apresenta a fundamentação teórica e empírica do estudo. A terceira, apresenta a metodologia de pesquisa. A quarta seção descreve e analisa os investimentos anunciados para o estado da Paraíba no período 2004-2015. Por fim, apresentam-se as principais conclusões do estudo.

2 Fundamentação teórica e empírica

2.1 A posição das principais correntes da Economia do Meio Ambiente[3]

Podem-se destacar duas perspectivas teóricas principais da Economia do Meio Ambiente para problemas ambientais gerados na produção (ou consumo). Uma é considerada "otimista" e a outra, "pessimista": segundo a visão da *Economia Ambiental Neoclássica*, a visão tida como otimista, embora as tecnologias de produção utilizadas venham causando um determinado nível de degradação ambiental por um lado, por outro propiciaram maior eficiência no uso de matérias primas além da substituição, necessária também do ponto de vista ambiental, de algumas delas. Ou seja, para essa corrente, a solução das restrições ambientais ao crescimento seria exatamente o avanço tecnológico.

Já na visão da *Economia Ecológica*, tida como pessimista, a situação não é tão favorável assim na medida em que existem recursos na natureza que não podem ser substituídos ou ampliados por meio do uso tecnologias e, nesse caso, um crescimento econômico ilimitado pode vir a comprometer a capacidade de as gerações presentes e futuras atenderem suas necessidades.

[3] O conteúdo desta subseção foi escrito com base, principalmente, em Romeiro (2010).

Da perspectiva das empresas, Lustosa (2010) afirma que se tem verificado um aumento da preocupação ambiental por três fatores: a) as empresas tem reconhecido a preocupação da sociedade com o meio ambiente; b) a falta de confiança dos empresários no Estado no que se refere à capacidade de controlar ou reduzir os impactos ambientais; c) a busca por redução de custos por meio do melhoramento de técnicas de produção.

Por outro lado, quando as empresas não reconhecem sua importância na preservação do meio ambiente, regulamentações ambientais seriam necessárias e determinantes. Essas regulamentações, no entanto, tem sido alvo de debates teóricos, conforme também afirma Lustosa (2010).

A vertente de pensamento ortodoxa (a neoclássica) afirma que tais regulamentações tornam as empresas menos preparadas para a competição devido ao aumento nos custos de produção, o que acarretaria elevação dos preços e geraria perda de competitividade.

Outra corrente de estudiosos afirma que essas regulamentações geram impacto positivo sobre as empresas na medida em que estas seriam induzidas a investir em novas tecnologias de produção e a inovar na gestão dos recursos naturais. Em especial, segundo Porter e Linde (1995), autores da “Hipótese de Porter”, as regulamentações ambientais seriam importantes para: a) incentivar as empresas a criar novas formas de produção; b) melhorar a qualidade ambiental porque nem sempre a produtividade das tecnologias utilizadas é elevada e também porque os efeitos das inovações não acontecem tão rapidamente como se necessita; c) alertar e conscientizar a sociedade; d) aumentar a probabilidade de as inovações cumprirem seu papel para um crescimento economicamente sustentável; e) criar demanda para melhorias ambientais; f) garantir que não haverá ganhos para agentes que não investirem em inovações ambientais. (PORTER e LINDE, 1995 *apud* LUSTOSA, 2010)

Lustosa (2010) aponta ainda a pressão dos chamados *stakeholders* (grupos de interesse como investidores, consumidores, credores, o Estado etc.) como fator principal de estímulo às empresas ou indústrias a realizarem investimentos ambientais.

2.2 O conceito de Desenvolvimento Sustentável

Pode-se afirmar que, em essência, o conceito de *Desenvolvimento Sustentável* surgiu em meados da década de 1970: inicialmente expresso como *ecodesenvolvimento*, seria a expressão da preocupação com a relação “crescimento econômico - meio ambiente” que, segundo o Relatório do Clube de Roma publicado em 1974, seria altamente danosa à

humanidade. Inclusive, defendeu-se que seria necessário o *crescimento zero* para evitar catástrofes mundiais decorrentes da elevada degradação ambiental dados os padrões de produção e consumo observados pós revolução industrial.

Apresentado pela primeira vez no Relatório Brundtland, de 1987, como "a capacidade de satisfazer as necessidades do presente, sem sacrificar as possibilidades de as gerações do futuro satisfazerem as próprias necessidades", o conceito tem sido adotado como um princípio pelas Nações Unidas e seus países-membros. Ao mesmo tempo, divergências em relação a essa interpretação também tem surgido. Por exemplo, qual seria o limite para o crescimento? Qual o papel das políticas públicas?

O conceito também representa uma proposta de conciliação das visões das duas principais correntes de pensamento ao expressar a noção de que, embora o progresso técnico seja necessário e útil para minimizar impactos ambientais, ele não os elimina. Ainda, que a solução para a pobreza e as desigualdades sociais, responsáveis pelo baixo nível de exigência ambiental, não seria alcançada apenas por meio de crescimento econômico.

Para a Economia Ambiental, os recursos naturais não representariam ameaça ao crescimento econômico na medida em que a possível indisponibilidade de recursos naturais poderia ser solucionada por meio de substituição por capital ou trabalho. Em outros termos, o progresso tecnológico seria capaz de vencer barreiras impostas ao crescimento econômico no longo prazo. Essa noção ficou conhecida na literatura como *Sustentabilidade Fraca*.

A corrente também propõe a utilização do sistema de preços convencional para se valorar economicamente os recursos naturais utilizando-se metodologias específicas. A principal ideia relacionada é que a escassez de um dado bem ambiental seria refletida em seu preço o que, por sua vez, induziria soluções inovadoras para poupar esse bem ou substituí-lo por outro recurso de maior disponibilidade.

Já para a Economia Ecológica, o sistema econômico é parte de um sistema maior, o próprio meio ambiente, e, nesse caso, há um limite para a expansão do crescimento econômico. Em especial, afirma que o capital e os recursos naturais são fundamentalmente complementares entre si.

A Economia Ecológica partilha com a Economia Ambiental a ideia de que o estímulo ao progresso tecnológico se torna necessário na busca pela eficiência na utilização dos recursos naturais, evitando uma degradação ambiental desnecessária. O ponto de desacordo entre as duas correntes está no fato de que a primeira não concorda que os limites ambientais

sejam totalmente reversíveis. Ressalta que o homem ou seus inventos seriam incapazes de substituir algo vindo da natureza devido a características vitais contida nos recursos naturais.

Uma outra crítica diz respeito à inconsistência metodológica existente na Economia Ambiental. Para a Economia Ecológica, não é possível uma valoração precisa dos recursos naturais. Em outras palavras, o sistema de preços existente seria ineficiente no objetivo de atribuir valor às peculiaridades dos ecossistemas.

Em suma, essa corrente se concentra no problema existente de conciliação entre crescimento econômico e meio ambiente: como manter o funcionamento do mercado na presença dos limites ambientais? Nesse sentido, sinaliza como solução uma intervenção coletiva que busque delimitar a escala de poluição que seja sustentável ou reversível.

Sem esse acordo coletivo, as políticas ambientais se limitariam a resolver problemas ambientais de curto prazo, não se preocupando com a degradação ambiental de longo prazo como, por exemplo, a emissão de dióxido de carbono. No caso, reformas institucionais, como legislação e soluções de mercado para problemas ambientais que não contemplem a determinação de uma escala de produção sustentável não seriam capazes de responder ao desafio da sustentabilidade do desenvolvimento.

2.3 Fundamentação empírica

Paixão (2014) avaliou os impactos potenciais ambientais e socioeconômicos do investimento estrangeiro direto (IED) no setor industrial no nordeste brasileiro. Com base em Dunning e Lundan (2008), a autora destacou que as empresas fazem investimento produtivo em terceiros países por quatro motivações: a busca por recursos naturais; e/ou por novos mercados; e/ou por eficiência; e/ou por novos ativos; e/ou por competências estratégicas. Com dados do período 1995/2012, publicados pelo IBGE, pela Rede Nacional sobre Informações sobre Investimentos (RENAI) - órgão do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), e pelo Banco Central do Brasil (BACEN), fez uma análise comparativa no tempo e entre grandes Regiões do Brasil para avaliar o perfil do IED atraído pela região Nordeste do Brasil. Avalia que a simples presença de IED não é garantia de resultados positivos esperados como aumento do emprego e da renda e de soluções ambientais e conclui que seria necessária a implementação de políticas regionais/ambientais estratégicas também em relação aos investimentos estrangeiros atraídos para a Região.

Abreu *et al.* (2014) investigaram a estratégia adotada por uma distribuidora de energia elétrica com a finalidade de reduzir as emissões dos gases de efeito estufa (GEE). Para a execução da pesquisa foram realizadas entrevistas com o presidente da distribuidora, gestores de pesquisa e desenvolvimento, responsabilidade social, meio ambiente, regulação, marketing e planejamento e controle. Concluiu-se que a distribuidora tinha uma atitude acomodada, por assim dizer, em relação à busca pela redução dos GEE. Os entrevistados relataram que, além de não obterem ganhos de imagem ou financeiro, inexiste pressão de políticas públicas e de órgãos de regulação para que a empresa adote uma atitude mais agressiva em relação a projetos de redução de emissões.

Cavalcante *et al.* (2013) investigaram o uso da água na Região Amazônica, advertindo que o grande potencial hídrico dessa região tem atraído, cada vez mais, indústria de uso intensivo de água, tornando necessária a criação de instrumentos com o intuito de racionalizar esse uso. Em específico, o estudo investigou uma empresa do ramo de bebidas no estado do Pará. Para tanto, levou em consideração variáveis dependentes como gestão ambiental, manejo dos efluentes e medidas avançadas de racionalização, além de variáveis independentes como porte, tipo de embalagem utilizada, disponibilidade hídrica e valor econômico da água.

Os dados demonstraram que as empresas de menor porte registram o maior consumo relativo de água por unidade fabricada e que o setor como um todo apresenta alto nível de utilização desse recurso ambiental. O estudo também concluiu que o uso da água naquele setor de bebidas tende ao desperdício, sendo necessárias políticas públicas que estimulem a internalização dos custos ambientais envolvidos.

O projeto de pesquisa de Camioto e Rebelatto (2011), intitulado “emissões de CO_2 pelos setores industriais”, tem por proposta analisar programas de governo que incentivem empresas do setor industrial a substituírem suas fontes de energia por fontes renováveis, resultando na diminuição de emissão de CO_2. Para a análise, classificada como quantitativa, foi utilizado o método Top-Down, proposto pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) e que permite mensurar as emissões dos setores industriais.

Lustosa (2010) analisou o nível de conscientização ambiental das empresas brasileiras ou estrangeiras instaladas no Brasil. Verificou que as empresas de maior porte e de atuação internacional demonstraram maior preocupação com o tema meio ambiente, buscando melhorias no processo produtivo. O setor que mais contribuiu para minimizar os impactos ambientais de suas ações foi o setor industrial, especialmente as empresas de refino de petróleo e álcool. A autora concluiu que, embora lentamente, a conscientização ambiental das

empresas tem aumentado e que é necessário que a preocupação com o desenvolvimento sustentável se dissemine e resulte em ações efetivas na preservação dos recursos naturais.

Vale ressaltar que, para Lustosa (2010), o desafio do desenvolvimento sustentável não é apenas do Estado e das empresas, mas da sociedade como um todo em um esforço conjunto que passa pela conscientização até a formulação de leis de proteção ambiental.

Em síntese, as literaturas recentes são unânimes no que diz respeito ao papel do Estado na preservação do meio ambiente. Pois cabe ao Estado a tarefa de fiscalizar o processo produtivo das indústrias, bem como na criação de políticas públicas com o objetivo de nortear os empresários à prática sustentável, além do que, políticas públicas quando bem direcionadas podem estimular os empresários a pensarem de maneira ecológica, contribuindo de maneira positiva para sustentabilidade ambiental.

3 Metodologia

O artigo avalia os investimentos produtivos anunciados para o estado da Paraíba no período 2004-2015. A escolha desse período se deu pelo fato de que foi somente a partir de 2004 que o MDIC iniciou a divulgação de informações sobre anúncios de investimentos para os estados brasileiros por meio da RENAI.

Os setores produtivos enfocados, da indústria de transformação e da indústria extrativa mineral, foram escolhidos porque são os mais relevantes tanto em termos de participação no produto e no emprego como quanto ao maior risco de impacto ambiental relevante.

Com base em Gil (2010) e Zanella (2012), quanto a sua natureza, a pesquisa pode ser classificada como *aplicada*. Quanto a forma de abordagem do problema, pode ser classificada como pesquisa *quantitativa* e *qualitativa*. Quantitativa porque apresenta medidas objetivas como resultado da investigação, a exemplo de valores percentuais e médios de investimentos e geração de emprego anunciados. Qualitativa porque enfoca características específicas dos investimentos anunciados, à exemplo do respectivo potencial de impacto ambiental.

Quanto aos objetivos, o estudo caracteriza-se como descritivo e, quanto ao procedimento técnico adotado, trata-se de pesquisa bibliográfica e documental, utilizando-se principalmente de relatórios especializados, artigos científicos e bases de dados oficiais.

Por fim, para discutir a dimensão ambiental dos anúncios de investimentos, considerou-se que os setores produtivos podem ser classificados *por tipo de tecnologia* segundo uma proposta de classificação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento

Econômico (OCDE) publicada em 1987. Segundo Nassif (2006), trata-se de classificação criada a partir de uma taxonomia clássica sugerida por Pavitt (1984), já aplicada em estudos de Lall (2000) e relaciona o tipo de tecnologia ao fator de produção que guia a posição competitiva dos setores produtivos ou das empresas, no longo e no curto prazo

Também, aplicou-se a classificação *por potencial poluidor* adotada por Ferraz e Seroa da Motta (2002). Os autores não detalham aspectos metodológicos dessa classificação, mas supõe-se aqui que sejam similares aos citados por Lustosa (2002) ao fazer referência à classificação da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente (FEEMA) do Rio de Janeiro. No caso, para classificar as atividades como de alto, médio ou baixo potencial poluidor são levadas em consideração estimativas internacionais de geração de poluentes da água e do ar.

4 Perfil das intenções de investimento industrial anunciadas para o estado da Paraíba no período 2004-2015

Esta seção apresenta e discute as intenções de investimento anunciadas para o Estado da Paraíba no período 2004-2015. Em específico, são avaliados os anúncios para atividades das indústrias extrativas e de transformação segundo o município de destino, o valor divulgado, o nome da empresa investidora, a atividade econômica e o número de empregos diretos previstos (considere-se que os dados de emprego não foram divulgados em todos os anúncios). E, de forma mais detalhada ao final da seção, avalia o potencial de impacto ambiental considerando-se a tecnologia de produção e o potencial poluidor da atividade produtiva em questão.

4.1 Intenções de investimento na paraíba: municípios destinatários, setor de atividade, geração de empregos, risco ambiental

Inicialmente, cabe levar em consideração que dentre os três polos industriais localizados no Estado[4], o polo da Grande João Pessoa, formado pelos municípios de Santa Rita, Bayeux, Cabedelo, Lucena e Conde, destaca-se como o maior, caracterizado pela heterogeneidade de suas fábricas e pela localização geográfica estratégica da capital paraibana: a localização do polo se torna estratégica porque João Pessoa está localizada entre

[4] Os outros dois polos são o de Campina Grande, formado pelos municípios circunvizinhos, e o aglomerado composto pelas cidades de Patos, Cajazeiras, São Bento e Souza.

duas capitais nordestinas, Natal-RG e Recife-PE. Essas capitais demandam produção de estado da Paraíba e, inclusive, algumas empresas instaladas na região sul do estado atendem a produção de empresas instaladas na região metropolitana do Recife.[5]

A primeira constatação que se pode fazer a partir dos investimentos anunciados é a proporção elevada dos valores, em relação ao total, para municípios localizados na região costeira do Estado: nada menos que 63% desses valores foram voltados para Pitimbu, Conde e Cabedelo (Quadro 1).

Conforme declara o IBGE (2010), a região costeira é a que mais tem sofrido alterações ambientais dado o avanço da ocupação antrópica desde a descoberta do País. Também chama a atenção o fato de que apenas 2% dos valores anunciados foram voltados para a capital paraibana.

Por outro lado, o Quadro 2 mostra que 37% desses investimentos tem um contribuição ambiental importante: a empresa Brasil Solair anunciou a instalação de uma unidade para fabricação de painéis solares.

Quadro 1 – Paraíba: investimentos anunciados de implantação, expansão ou modernização, na indústria extrativa e de transformação, 2004-2014

Município	Natureza do investimento	Valor (US$)	%
Pitimbu	Implantação ou expansão	341.614.907	32
Conde	Implantação ou expansão	225.886.235	21
Cabedelo	Implantação ou expansão	109.605.346	10
Campina Grande	Implantação ou expansão	41.780.452	4
João Pessoa	Implantação ou expansão	23.352.637	2
Caaporã	Implantação ou expansão	16.463.972	2
Municípios diversos	Implantação ou expansão	271.176.778	26
Municípios diversos	Modernização	8.539.967	1
Municípios diversos	Implantação ou modernização	19.595.783	2
	Total	**1.058.016.077**	**100**

Fonte: MDIC/RENAI (diversos anos). Elaboração própria.

[5] Inclusive, Targino [2012?] informa que existem 26 distritos industriais no estado da Paraíba, divididos em 17 municípios paraibanos. Como o autor destaca, distrito industrial corresponde a um determinado espaço geográfico que fornece todas condições para a instalação e produção de empresas dentro dos territórios municipais. A infraestrutura desses espaços inclui energia, saneamento, água, telefonia e transporte, tudo especialmente preparado para alocar de maneira satisfatória as empresas.

Quadro 2 – João Pessoa-PB: investimentos anunciados de implantação ou expansão, na indústria de transformação, 2004-2015

Empresa	Descrição do investimento	Valor (US$)
Brasil Solair	Instalação de uma fábrica de painéis solares. *Núm. de empregos: 80, diretos.*	8.547.009
Lupo	Instalação de uma fábrica de meias e ampliação da produção de peças femininas.	7.000.000
Moais	Construção de uma fábricade produtos têxteis (roupas profissionais, vestimentas de proteção, lavanderia industrial, acessórios militares e vestimentas especiais).	3.045.685
Suggar	Montagem de eletrodomésticos. *Núm. de empregos: 130, diretos.*	3.000.000
Super Massa Indústria de Argamassa	Fabricação de massa de concreto, rejunte e argamassa. *Núm. de empregos: 201, diretos.*	1.759.943
	Total	**23.352.637**

Fonte: MDIC/RENAI (2015). Elaboração própria.

O Quadro 3 resume os investimentos anunciados para o município de Campina Grande. Chama a atenção a informação de geração de pelo menos 230 novos empregos diretos. Note-se também a proporção do valor total na comparação com o da capital João Pessoa: 4% contra 2%.

Destaca-se também o anúncio da fábrica nacional de ônibus IBRAVA, representando nada menos que 53% dos investimentos anunciados para Campina Grande. Por se tratar de atividade intensiva em escala, é relevante no que se refere ao potencial de geração de empregos diretos e indiretos, além de requerer trabalhadores de qualificação mais especializada na comparação com atividades classificadas como intensivas em trabalho.

Como mostrou o Quadro 1, Conde foi o segundo município com maior volume de investimentos anunciados para o Estado em dólares americanos: 21% do valor total anunciado. O Quadro 4 apresenta os detalhes dos anúncios para esse município.

Com a possibilidade de geração de pelo menos 396 novos empregos diretos no município do Conde-PB, o maior anúncio de investimento direto foi o da fábrica de cimentos CIMPOR, de origem portuguesa. Paralelamente aos benefícios socioeconômicos esperados, a fabricação de cimento é classificada como atividade intensiva em recursos naturais e de alto potencial poluidor: sua produção impacta fortemente o solo ao envolver a extração de

minerais não metálicos (calcário e argila, principalmente) e a emissão de gases de combustão (dióxido de carbono, óxidos etc.), além de metais na forma de particulado ou de vapor.[6]

Quadro 3 – Campina Grande-PB: investimentos anunciados de implantação ou expansão, na indústria de transformação, 2004-2015

Empresa	Descrição do Investimento	Valor (US$)
Ind. Brasileira de Veículos Automotores (IBRAVA)	Fabricação de ônibus.	22.026.432
São Paulo Alpargatas	Aumento da produção de sandálias Havaianas e tênis Rainha e Topper.	9.418.324
DuraPlast	Instalação de uma unidade industrial. Para a fabricação de produtos plásticos como cabedais e solados par calçados, acessórios de moda, utilidades domesticas, chaveiros e brindes, entre outros produtos baseados em plástico. *Num. de empregos: 108, diretos*.	5.130.547
Central de Vidros Indústria de Esquadrias	Fabricação de vidros planos e esquadrarias de metal alumínio. *Núm. de empregos: 38, diretos.*	2.118.785
Tecvidros	Fabricação de artigos de vidro. *Núm. de empregos: 27, diretos.*	1.976.283
Linear Pré- Moldados	Fabricação de estruturas metálicas pré-moldadas de concreto armado. *Núm. de empregos: 42, diretos.*	615.906
M & G Materiais Hidráulicos e Elétricos Intensiva em escala	Fabricação de tubos e acessórios de materiais plásticos. Núm. de empregos: 15, diretos.	494.175
	Total	**41.780.452**

Fonte: MDIC/RENAI (2015). Elaboração própria.

Com os investimentos anunciados da CIMPOR, o estado da Paraíba passou a contar com um total de cinco fábricas de cimento (CINEP, 2011), ampliando ainda mais o risco ambiental decorrente da presença desse tipo de atividade. Ainda, conforme Nassif (2006), indústrias intensivas em recursos naturais não empregam tecnologias muito avançadas, sendo um agravante do risco de problemas para o meio ambiente.

[6] Santi e Sevá Filho alertam (2004, p. 9-10): "todos [os trabalhadores] estão sujeitos aos riscos de contaminação pela exposição às substâncias perigosas do resíduo, seus vapores e particulados." Ainda, "A poluição também atinge os chamados compartimentos ambientais água, ar e solo, o que contribui para a exposição da população em geral aos poluentes e ao agravo da saúde humana de forma indireta, como, por exemplo, por meio da cadeia alimentar."

Quadro 4 – Conde-PB: investimentos anunciados de implantação ou expansão, na indústria de transformação, 2004-2015

Empresa	Descrição do Investimento	Valor (US$)
Cimpor *Origem: Portugal*.	Fabricação de cimento e clínquer.	218.869.048
Anjos Colchões (Sfera Indústria e Comércio)	Fabricação e comercialização de colchões, estofados e móveis. *Núm. de empregos: 40, diretos.*	3.937.008
Pack Indústria e Comércio de Embalagens	Fabricação de embalagens plásticas a partir de material PET reciclado. *Núm. de empregos: 300, diretos.*	2.072.539
Dmais Alimentos	Fabricação de especiarias, molhos, temperos e condimentos. *Núm. de empregos: 56, diretos.*	1.007.640
	Total	**225.886.235**

Fonte: MDIC/RENAI (2015). Elaboração própria.

Em 2015, a empresa Fiat, fabricante de automóveis, inaugurou uma de suas filiais no estado de Pernambuco, precisamente na cidade de Goiana. O município paraibano de Caaporã, localizado a aproximadamente 20 Km de distância de Goiana-PE, beneficiou-se da chegada da Fiat em termos de atratividade de outros investimentos. Conforme o Quadro 5 mostra, três empresas ligadas à cadeia de produção de automóveis anunciaram investimentos no município: SmartPack e EFG, originárias da Itália, e a brasileira LM Came.

Quadro 5 – Caaporã-PB: investimentos anunciados de implantação ou expansão, na indústria de transformação, 2004-2015

Empresa	Descrição do Investimento	Valor (US$)
Agro Industrial Tabu	Ampliar a área de plantio de cana e otimizar o rendimento industrial.	9.216.590
EFG Automação e Robotização (GME) *Origem: Itália.*	Fabricação de máquinas para a montagem de veículos da fábrica da Fiat. *Núm. de empregos: 50, diretos*.	3.310.374
LM Came	Fabricação de produtos de metal para a fábrica da Fiat. *Núm. de empregos: 80, diretos.*	2.165.354
Smartpack *Origem: Itália.*	Produção e comercialização de embalagens especiais para a fábrica da Fiat. *Núm. de empregos: 20, diretos.*	1.771.654
	Total	**16.463.972**

Fonte: MDIC/RENAI (2015). Elaboração própria.

Essas três empresas ofertariam cerca de 150 empregos diretos. Em termos dos impactos ambientais potenciais, a atividade da SmartPack (produção e comercialização de embalagens) é de baixo impacto por se tratar de fabricação de artigos de borracha e plástico. Já as fabricas EFG e LM Came envolvem atividades classificadas na categoria de médio potencial poluidor. Note-se, por outro lado, que o maior valor anunciado é o da empresa Agro Industrial Tabu, é fabricante de etanol, atividade intensiva em recursos naturais.

O Quadro 6 apresenta os dados de anúncios para os municípios de Cabedelo e Pitimbu, ambas cidades litorâneas.

Pitimbu está a 68 Km da capital paraibana e a 85 Km da capital pernambucana. O único investimento mapeado, no período de interesse, para esse município representa nada menos que 32% do total dos investimentos totais anunciados para a indústria de transformação paraibana (Quadro 1). Trata-se do anúncio da empresa Ricardo Brennand cuja atividade (fabricação de cimento) é classificada como de alto potencial poluidor. Sendo Pitimbu uma cidade litorânea e considerando os riscos ambientais inerentes da atividade, como já destacado, tem-se um cenário bastante preocupante.

Cabedelo é a terceira cidade que mais recebeu intenções de investimento no período em estudo. Constatou-se anúncios de três empresas com potencial de geração de 90 empregos diretos, sendo o maior valor envolvido o da empresa a M. Dias Branco que sozinha representa 9% do total anunciado para o Estado. Vale lembrar que fatores como a proximidade da capital João Pessoa e a possibilidade de escoamento da produção via porto local contribuem para a atratividade de novos investimentos industriais.

Quadro 6 – Pitimbu e Cabedelo-PB: investimentos anunciados de implantação ou expansão, na indústria de transformação, 2004-2015

Empresa	Descrição do Investimento	Valor (US$)
Ricardo Brennand [1]	Fabricação de cimento.	341.614.907
M. Dias Branco [2]	Construção de uma moagem, uma fábrica de massas e biscoitos e um porto.	108.000.000
COINPA Pré-Moldados Paraíba [2]	Fabricação de pré-moldados. *Núm. de empregos: 80, diretos.*	866.142
Parpel[2]	Fabricação de produtos de papel para uso doméstico e higiênico-sanitário. *Núm. de empregos: 10, diretos.*	739.204
	Total	**451.220.253**

Fonte: MDIC/RENAI (2015). Elaboração própria.
[1] Município de Pitimbú. [2] Município de Cabedelo.

Em relação ao meio ambiente, constatam-se atividades com potencial importante de degradação ambiental: as atividades das empresas COINPA (fabricação de pré-moldados, produtos de minerais não-metálico) e Parpel (fabricação de produtos de papel) são classificadas como de alto potencial poluidor. Já a atividade da empresa M. Dias Branco (fabricação de alimentos), é considerada de médio potencial poluidor.

No Quadro 7 pode-se verificar os investimentos anunciados para os principais polos industriais da Paraíba. Esses investimentos anunciados tem a previsão de geração de 360 empregos diretos, nos diversos subsetores da indústria de transformação paraibana. Já no que diz respeito a contribuição ambiental, 50% dos investimentos anunciados são classificados como de alto potencial poluidor e 40%, como de médio potencial poluidor.

Quadro 7 – Paraíba: municípios diversos, investimentos anunciados de implantação ou expansão, na indústria de transformação, 2004-2015

Empresa	Descrição do Investimento	Município	Valor (US$)
Cimpor	Ampliar a produtividade e reativar uma linha de produção de cimentos.	Conde / João Pessoa	248.447.205
Elizabeth cimentos	Unidade para produção de um milhão de toneladas de cimento/ano.	Alhandra	162.162.162
Indaiá Brasil Águas minerais	Ampliação da produção de água mineral em 50% *Núm. de empregos: 50, diretos.*	Santa Rita	17.543.860
Estaleiro Brisemar (MAGNA)	Unidade para construção, manutenção e reparação de embarcações. *Núm. de empregos: 200, diretos.*	Alhandra	2.362.205
Cerâmica Planalto	Fabricação de tijolos, telhas, lajes e blocos. *Núm. de empregos: 48, diretos.*	Mamanguape	1.269.917
Du´Trigo	Fabricação de pães e biscoitos. *Núm. de empregos: 17, diretos.*	Guarabira	413.386
Carrocerias São Francisco	Fabricação de carrocerias, cabines e reboques para caminhões.	Alag. Grande	256.410
Móveis Bem Estar	Fabricação de móveis com predominância em madeira. *Núm. de empregos: 20, diretos.*	Catolé do Rocha	230.114
Cobreng Artefatos de Cimento	Unidade para produção de pré-fabricados de cimento. *Núm. de empregos: 20, diretos.*	Sousa	173.228
Cauvil Minérios	Extração para fabricação de produtos minerais não metálicos. *Núm. de empregos: 05, diretos.*	Tenório	480.453
		Total	**271.176.778**

Fonte: MDIC/RENAI (diversos anos). Elaboração própria.

Se a avaliação desses anúncios contemplasse apenas aspectos econômicos e sociais, o resultado seria satisfatório, mas sob a ótica ambiental a previsão pode ser considerada como bastante preocupante: 90% dos investimentos representam um potencial de grande risco para a sustentabilidade ambiental do Estado.

Os Quadros 8 e 9 destacam investimentos anunciados com o objetivo de modernizar fabricas da indústria de transformação já instaladas no Estado. O Quadro 8 apresenta os investimentos anunciados das Gráficas Santa Marta e JB que juntas representam 27% das intenções de investimentos para modernização.

Da perspectiva ambiental, as atividades envolvidas (edição, impressão e reprodução de gravações) são classificadas como sendo de baixo potencial poluidor. Além disso, a própria natureza desses investimentos, isto é, voltados para a modernização de instalações e equipamentos seria por si só um fator positivo porque tecnologias mais modernas são, potencialmente, poupadoras do meio ambiente. Em contraste, tem-se o anúncio da Empresa Brasileira de Beneficiamento de Caulim (EBC) que envolve atividade de alto potencial poluidor, apesar de o valor envolvido representar apenas 2% do total anunciado.

Quadro 8 – Paraíba: municípios diversos, investimentos anunciados de modernização, na indústria de transformação, 2004-2015

Empresa	Descrição do Investimento	Município	Valor (US$)
Gráfica Santa Marta	Modernização do parque gráfico com aquisição de equipamentos de impressão e acabamento.	João Pessoa	4.484.305
Gráfica JB	Modernização do parque gráfico com aquisição de novas máquinas e equipamentos.	João Pessoa	3.171.806
Empresa Brasileira de Beneficiamento de Caulim (EBC)	Modernização do beneficiamento de gesso e caulim. *Núm. de empregos: 10, diretos.*	Junco do Seridó	526.147
Itatex Têxtil	Modernização com aquisição de novas máquinas e equipamentos.	Itaporanga	357.709
		Total	**8.539.967,00**

Fonte: MDIC/RENAI (2015). Elaboração própria.

O Quadro 9 apresenta intenções de investimentos na indústria extrativa do Estado, mais precisamente na modernização das empresas referenciadas. Envolvem atividades classificadas como de alto potencial poluidor. Constata-se que, embora não sejam para implantação ou expansão, esses investimentos anunciados para modernização implicariam a criação de 90 vagas de emprego.

Quadro 9 – Paraíba: municípios diversos, investimentos anunciados de implantação e modernização, na indústria extrativa, 2004-2015

Empresa	Descrição do Investimento	Município	Valor (US$)
Compecc Engenh., Comércio e Construções	Extração e britamento de pedras e outros materiais para construção. *Núm. de empregos: 58, diretos.*	Gurinhém	15.624.617
Elizabeth Mineração	Extração e beneficiamento de minérios de pedra. *Núm. de empregos: 32, diretos.*	Alhandra	3.971.166
		Total	**19.595.783**

Fonte: MDIC/RENAI (2015). Elaboração própria.

4.2 Intenções de investimento na Paraíba: quadros-resumo segundo a tecnologia de produção e o potencial poluidor da atividade

Os Quadros 10 e 11sintetizam os investimentos anunciados classificados segundo o setor de atividade, a tecnologia de produção e o potencial poluidor. Os respectivos valores em dólares americanos permitem uma avaliação da participação de cada categoria no valor total anunciado no período de interesse do estudo. Inicialmente constata-se que os anúncios foram voltados para um total de 15 setores das indústrias extrativas e de transformação.

O Quadro 10 revela nada menos que 18empresas anunciantes de investimentos em atividades intensivas em recursos naturais: são 14 empresas do setor de extração e fabricação de minerais não metálicos e 4 do setor de fabricação de alimentos e bebidas. Destacam-se os investimentos anunciados pelas empresas Ricardo Brennand, Cimpor e Elisabeth Cimentos. Chama a atenção o fato de que os anúncios direcionados a setores intensivos em recursos naturais representam nada menos que 91% do total anunciado.

As intenções voltadas para atividades classificadas como intensivas em trabalho envolvem um grupo de setores muito heterogêneo: ao todo, tem-se seis setores atraindo investimentos. Representaram apenas 3,5% do total anunciado para o Estado, parcela importante na medida em questão atividades geradoras de empregos. A empresa São Paulo Alpargatas responde pelo maior anúncio (US$ 9.418.324).

As atividades intensivas em escala, cujo conteúdo tecnológico é maior do que o das atividades anteriormente discutidas, também respondem por uma parcela pequena dos anúncios (4%), mas são mais importantes que as demais na medida em que envolvem investimentos em instalações ou equipamentos de média/alta tecnologia que contribuiriam para que o Estado se mantenha atualizado tecnologicamente na comparação com os demais

estados nordestinos. O anúncio que se destacou foi o da Indústria Brasileira de Automóveis, no valor de US$ 22 milhões.

Por fim, tem-se os investimentos anunciados para atividades intensivas em tecnologia diferenciada. A participação é a menor dentre as atividades analisadas (1,5%), deixando clara a baixa atratividade do estado da Paraíba para essas atividades.

Quadro 10 – Paraíba: investimentos anunciados segundo o setor industrial, a empresa anunciante e o tipo de tecnologia de produção (US$ e %) (continua)

Setor industrial	Empresa anunciante	Valor (US$)	%
Atividades intensivas em recursos naturais			
1. Extração e fabric. de produtos de minerais não metálicos	1. Cauvil Minérios	480.453	0,05
	2. Central de Vidros Ind. de Esquadrias	2.118.785	0,21
	3. Cerâmica Planalto	1.269.917	0,13
	4. Cimpor	248.447.205	25
	5. Cobreng Artefatos de Cimento	173.228	0,02
	6. Coinpa Pré-moldados Paraíba	866.142	0,09
	7. Compecc Eng., Com. e Construções	15.624.617	1,6
	8. Elizabeth Cimentos	162.162.162	16
	9. Elizabeth Mineração	3.971.166	0,44
	10. Emp. Bras. deBenefic. de Caulim	526.147	0,05
	11. Linear Pré – Moldados	615.906	0,06
	12. Ricardo Brennand	341.614.907	34
	13. Super Massa Ind. de Argamassa	1.759.943	0,18
	14. TecVidros	1.976.283	0,20
2. Fab. de alimentos e bebidas	15. Dmais alimentos	1.007.640	0,10
	16. Du´Trigo	413.386	0,04
	17. Indaiá Brasil Águas Minerais	17.543.860	2
	18. M. Dias Branco	108.000.000	11
	Total	**908.571.747**	**91,0**
Atividades intensivas em trabalho			
3. Fabr. prod. têxteis	19. Itatex Têxtil	357.709	0,04
4. Fabric. de álcool	20. Agro Industrial Tabu	9.216.590	0,92
5. Prepar. de couros e fabric. de calçados	21. São Paulo Alpargatas	9.418.324	0,94
6. Fabric. de móveis e indústrias diversas	22. Anjos Colchões (Sfera Ind. e Com.)	3.937.008	0,39
	23. Móveis Bem Estar	230.114	0,02
7. Fab. prod. de metal	24. LM Came	2.165.354	0,22
8. Vestuário	25. Lupo	7.000.000	0,70
	26. Moais	3.045.685	0,31
	Total	**35.370.784**	**3,5**

Quadro 10 – Paraíba: investimentos anunciados segundo o setor industrial, a empresa anunciante e o tipo de tecnologia de produção (US$ e %) (conclusão)

Setor industrial	Empresa anunciante	Valor (US$)	%
Atividades intensivas em escala			
9. Fabricação de artigos de borracha e plástico	27. DuraPlast	5.130.547	0,51
	28. M&G Mat. Hidráulicos e Elétricos	494.175	0,05
	29.Pack Ind. e Comércio de Embalagens	2.072.539	0,21
	30. SmartPack	1.771.654	0,18
10. Fabric. e mont. veículos autom., reboq. ecarroc.	31. Carrocerias São Francisco	256.410	0,03
	32.Ind. Bras. de Veículos Automotores	22.026.432	2,21
11. Edição, impr. ereprod. degravaç.	33. Gráfica JB	3.171.806	0,32
	34. Gráfica Santa Marta	4.484.305	0,45
12. Fab. celulose, papel e prod. papel	35. Parpel	739.204	0,07
13. Fab. outrosequip. transporte	36. Estaleiro Brisemar (Magna)	2.362.205	0,24
	Total	**42.509.277**	**4,3**
Atividades intensivas em tecnologia diferenciada			
14. Fab. de máquinas e equipamentos	37. EFG Automação e Robotização	3.310.374	0,33
	38. Suggar	3.000.000	0,30
15. Fabric. máq.,apar. e mat. elétr.	39. Brasil Solair	8.547.009	0,86
	Total	**14.857.383**	**1,5**
	Soma	**997.998.817**	**100**

Fonte: MDIC/RENAI (diversos anos). Elaboração própria.

O Quadro 11 permite constatações adicionais e importantes da perspectiva ambiental: 80% dos investimentos atraídos pelo estado da Paraíba podem ser classificados como de alto potencial poluidor contra 17% voltados a setores de médio e 3% para setores de baixo potencial. Em outros termos, chama a atenção o fato de que nada menos que 97% dos investimentos anunciados são classificados como de alto ou médio potencial poluidor.

É importante destacar que empresas do setor de Extração e fabricação de produtos de minerais não metálicos respondem por 78% dos valores anunciados de investimentos em atividades de alto potencial poluidor. A disponibilidade de minerais no território paraibano tem sido um atrativo para esse tipo de investimento, cabendo ao Estado regular e controlar a entrada desse tipo de capital.

Em relação aos investimentos anunciados para atividades de baixo potencial poluente, merece destaque a intenção de investimento da empresa Brasil Solair. Além do papel ambiental, a empresa coloca a Paraíba no mapa dos Estados que tem investido na produção para o setor de energias renováveis. Apesar do valor relativamente irrelevante se comparado com o voltado para outras atividades atraídas pelo estado da Paraíba (0,9%), esse tipo de investimento expressa a relevância econômica da busca pela sustentabilidade ambiental.

Quadro 11 – Paraíba: investimentos anunciados segundo o setor industrial, a empresa anunciante e o potencial poluidor (US$ e %) (continua)

Setor industrial	Empresa anunciante	Valor (US$)	%
Alta Poluição			
1. Extração e fabric. de miner. não metálicos	1. Ricardo Brennand	341.614.907	34
	2. Elizabeth Cimentos	162.162.162	16
	3. Elizabeth Mineração	3.971.166	0,40
	4. Cimpor	248.447.205	25
	5. Cauvil Minérios	480.453	0,05
	6. Cobreng Artefatos de Cimento	173.228	0,02
	7. Coinpa Pré-Moldados Paraíba	866.142	0,09
	8. Linear Pré-Moldados	615.906	0,06
	9. Super Massa Ind. de Argamassa	1.759.943	0,18
	10. COMPECC Engenharia, Comércio e Construções	15.624.617	1,6
	11. Cerâmica Planalto	1.269.917	0,13
	12. TecVidros	1.976.283	0,20
	13. Central de Vidros Ind. de Esquadrias	2.118.785	0,21
	14. Emp. Bras. Benefic. de Caulim	526.147	0,05
2. Fabric. de álcool	15. Agro Industrial Tabu	9.216.590	0,92
3. Prepar. de couros e fabric. De calçados	16. São Paulo Alpargatas	9.418.324	0,94
4. Fab. celulose, papel e produtos de papel	17. Parpel	739.204	0,07
	Total	**800.980.979**	**80**

Quadro 11 – Paraíba: investimentos anunciados segundo o setor industrial, a empresa anunciante e o potencial poluidor (US$ e %) (conclusão)

Setor industrial	Empresa anunciante	Valor (US$)	%
Média poluição			
5. Fab.de máquinas e equipamentos	18. EFG Autom. e Robotiz. (GME)	3,310,374	0,33
	19. Suggar	3.000.000	0,30
6. Fab. prod. de metal	20. LM Came	2.165.354	0,22
7. Fab. outros equip. de transporte	21.Estaleiro Brisemar (Magna)	2.362.205	0,24
8. Fabric. e mont. veícs. automotores, reboques e carrocerias	22. Carrocerias São Francisco	256.410	0,03
	23. Ind. Brasileira de Veículos Automotores (IBRAVA)	22.026.432	2
9. Fabr. Prod. têxteis	24. Itatex Têxtil	357.709	0,04
10. Vestuário	25. Moais	3.045.685	0,31
	26. Lupo	7.000.000	0,70
11. Fab. de alimentos e bebidas	27. Dmais Alimentos	1.007.640	0,10
	28. Du´Trigo	413.386	0,04
	29. Indaiá Brasil Águas Minerais	17.543.860	2
	30. M. Dias Branco	108.000.000	11
	Total	**167.178.681**	**17**
Baixa poluição			
12. Fabric. Máquinas, apar. e mat. elétricos	31. Brasil Solair	8.547.009	0,90
13. Fabricação de móveis e indústrias diversas	32. Anjos Colchões (Sfera Indústria e Comércio)	3.937.008	0,40
	33. Móveis Bem Estar	230.114	0,02
14. Edição, impres. e reprod. de gravações	34. Gráfica Santa Marta	4.484.305	0,45
	35. Gráfica JB	3.171.806	0,32
15. Fabricação de artigos de borracha e plástico	36. DuraPlast	5.130.547	0,51
	37. SmartPack	1.771.654	0,18
	38. Pack Indústria e Comércio de Embalagens	2.072.539	0,21
	39. M & G Materiais Hidráulicos e Elétricos	494.175	0,05
	Total	**29.839.157**	**3,0**
	Soma	**997.998.817**	**100**

Fonte: MDIC/RENAI (diversos anos). Elaboração própria.

5 Conclusão

É de conhecimento geral a importância dos investimentos em um país, tanto sob a ótica econômica como social. O presente trabalho procurou demonstrar a importância dos

investimentos produtivos anunciados para o estado da Paraíba, no período 2004-2015, dessa perspectiva e, principalmente, da ambiental.

Com base em relatórios da Rede Nacional de Informações sobre Investimentos (RENAI), órgão do MDIC, primeiramente mapeou-se as informações divulgadas para identificar aspectos como o valor do investimento e o município de destino. Em seguida, identificou-se os setores de atividade envolvidos e avaliou-se o respectivo potencial de impacto ambiental. Ainda, verificou-se a previsão de geração de empregos diretos e o país de origem dos investidores para criticar esse aspecto como determinante, também em potencial, do comportamento ambiental da firma.

Com base nos resultados da pesquisa, pode-se afirmar que 91% dos investimentos anunciados no período em análise, medidos em dólares americanos, foram voltados para atividades classificadas como intensivas em recursos naturais contra apenas 3,5% para atividades intensivas em trabalho, 4,3% para atividades intensivas em escala e 1,5% para atividades intensivas em tecnologia diferenciada. Ao todo foram 39 anúncios de investimento, totalizando US$ 997.998.817.

Também foram identificadas intenções de investimentos em quatro setores de atividade classificados como de alto potencial poluidor e que representaram nada menos que 80% dos investimentos anunciados. Já setores categorizados como de médio potencial poluidor tiveram uma participação de 17%, somando US$ 167.178.681. Ou seja, 97% dos investimentos anunciados têm potencial de impacto ambiental relevante. Consequentemente, e chama a atenção, as intenções para setores identificados como de baixo potencial poluente responderam por apenas 3% do valor total anunciado.

Esses investimentos seriam responsáveis pela geração de 1.737 empregos diretos na modernização, expansão ou instalação de novas fábricas. Se for levada em consideração a empregabilidade de setores das indústrias de transformação e extrativa, identificou-se que estas responderam por 75.559 postos de trabalho no estado da Paraíba em 2012.

Por restrição de prazo, esta pesquisa não investigou se os investimentos anunciados foram efetivados, total ou parcialmente. Deixa-se como recomendação para futuras pesquisas.

Outro aspecto a ser considerado é que utilizaram-se taxonomias classificadoras das atividades produtivas na condição de um referencial útil ao início da investigação. Assim sendo, deixa-se também como recomendação um estudo aprofundado sobre o comportamento ambiental de empresas industriais presentes no estado da Paraíba.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. C. S. *et al*. Posicionamento estratégico em resposta às restrições regulatórias de emissões de gases do efeito estufa. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 49, n. 3, p. 578-590, set. 2014.

CAVALCANTE, L. M. *et al*. Avaliação do desempenho ambiental e racionalização do consumo de água no segmento industrial de produção de bebidas. **Rev. Ambiente & Água,** Pará, v. 8, n. 3, 5 dez. 2013.

CINEP. Companhia de Desenvolvimento da Paraíba. **Notícias**. Polo cimenteiro vai produzir 7 mi de toneladas. 2011. Disponível em:< http://cinep.pb.gov.br/site/ler.php?id=73> Acesso em: 2011.

FERRAZ, C.; DA MOTTA, R. S. **Regulação, Mercado ou Pressão Social?** Os Determinantes do Investimento Ambiental na Indústria. Rio de Janeiro: IPEA, mar. 2002. (Texto para discussão, n. 863).

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GROSSMAN, G. M.; KRUEGER, A. B. **Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement**. NBER Working Papers n. 3914, National Bureau of Economic Research, Inc., 1991.

LUSTOSA, M. C. J. **Meio ambiente, inovação e competitividade na indústria brasileira:** a cadeia produtiva do petróleo. 2002. 246 p. Tese (Doutorado em Economia). Instituto de Economia. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2002.

______. Industrialização, Meio Ambiente, Inovação e competitividade. In: MAY H, Peter (Org.). **Economia do Meio Ambiente**: Teoria e Prática. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. Cap. 9.

NASSIF, A**. Há evidências de desindustrialização no Brasil?** Rio de Janeiro: BNDES, 2006. (Texto para Discussão, n. 108). Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/rep/v28n1/a04v28n1.pdf>. Acesso em: 05 out. 2014.

PAIXAO, M. C.S. **Investimento estrangeiro direto industrial no cenário ambiental e socioeconômico do nordeste brasileiro.** 2014. 218 f. Tese (Doutorado em Economia) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, 2014.

RENAI/MDIC. Rede Nacional de Informações sobre o Investimento. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Relatórios periódicos de projetos de investimento no Brasil**. Vários anos. 2004-2014.

ROCHA, L. A. *et al*. Nível Tecnológico e Emissão de Poluentes: uma Análise Empírica a partir da Curva de Kuznets Ambiental. **Economia Aplicada**, v. 17, n. 1, p. 21-47, 4 jan. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ecoa/v17n1/02.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2015.

ROMEIRO, A. R. Economia ou Economia Política da Sustentabilidade. In: MAY H, Peter (Org.). **Economia do Meio Ambiente**: Teoria e Prática. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. Cap. 1.

SANTI, A. M. M; SEVÁ FILHO, A.O. Combustíveis e riscos ambientais na fabricação de cimento: casos na Região do Calcário ao Norte de Belo Horizonte e possíveis generalizações. In: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE, 9, 2004, Campinas. **Anais...** São Paulo: ANPPAS, [2004?]. Disponível em:<http://www.ifch.unicamp.br/profseva/anppas04_SantiSeva_cimento_RMBH.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2016.

TARGINO. I. **O setor industrial paraibano**. Texto elaborado pelo professor para a disciplina Economia paraibana ofertada pelo Departamento de Economia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB). 24 p. [2012?]. Cópia impressa.

ZANELLA, L. C. H. **Metodologia de estudo e de pesquisa em administração**. 2. ed. reimpr. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC, 2012.

A MELIPONICULTURA COMO PRÁTICA SUSTENTÁVEL PRODUTIVA EM UMA COMUNIDADE QUILOMBOLA DO SERTÃO PARAIBANO

José Ozildo dos Santos (UFCG) - joseozildo2014@outlook.com
Mestre em Sistemas Agroindustriais, professor do CDSA/UFCG

Rosélia Maria de Sousa Santos (UFCG) - roseliasousasantos@hotmail.com
Mestre em Sistemas Agroindustriais, professora da rede privada

Vanessa da Costa Santos (IFPB) - nessacosta1995@hotmail.com
Aluna do curso de Agroecologia

Leandro da Costa Machado (IFPB) - leandropltj@hotmail.com
Aluno do curso de Agroecologia

Grupo de Pesquisa: Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Agroecologia

Resumo
Nas comunidades quilombolas, o mel, o cerume e pólen, produzidos pelas abelhas nativas são bastante utilizados. Nessas comunidades, o mel produzido pela uruçu é considerado o melhor, principalmente, por suas propriedades medicinais. Entre os quilombolas, com uma grande frequência, a abelha uruçu é encontrada, sendo criada em cortiços, produzidos a partir de troncos ocos de árvores, fechando-se as extremidades com argila. O presente estudo tem por objetivo mostrar que a meliponicultura pode constituir-se numa oportunidade de renda complementar para os quilombolas do Sítio Barra de Oitis, município de Diamante, Estado da Paraíba. Constatou-se que em relação à assistência técnica por parte dos órgãos públicos e do incentivo para a prática da meliponicultura, a maioria dos participantes que nunca recebeu a visita de um técnico para tratar do assunto e que apenas uma pequena parcela já participou de uma capacitação sobre técnicas de higiene no mel produzido. Por outro lado, 85% dos participantes acreditam que o principal obstáculo enfrentado por eles em relação à meliponicultura diz respeito à falta de apoio e de assistência técnica; 15% acrescentaram que além desses obstáculos, a falta de uma flora apropriada na região também tem contribuído para limitar a produção de mel na comunidade. Com a presente pesquisa, verificou-se que a falta de políticas públicas vem causando sérios prejuízos à comunidade quilombola do Sítio Barra de Oitis, no Município de Diamante, Estado da Paraíba.

Palavras-chave: Comunidade Quilombola. Meliponicultura. Prática Sustentável.

Abstract
In maroon communities, honey, wax and pollen, produced by native bees are widely used. In these communities, the honey produced by uruçu is considered the best, mainly for its medicinal properties. Among the Maroons, with a large attendance, uruçu bee is found, being established in slums, made from hollow tree trunks, closing the ends with clay. The present study aims to show that beekeeping can constitute an opportunity to supplement income for the Maroons Site Oitis Bar, city of Diamante, Paraíba state. It was found that in relation to technical assistance by public bodies and encouragement for the practice of beekeeping, most participants who never received a

visit from a technician to deal with the matter and that only a small portion already participated in a training about hygiene techniques in honey produced. Moreover, 85% of respondents believe that the main obstacle faced by them in relation to beekeeping concerns the lack of support and technical assistance; 15% added that beyond these obstacles, the lack of a proper flora in the region has also contributed to limiting the production of honey in the community. With this research, it was found that the lack of public policies is causing serious damage to the maroon community Site Oitis Bar in Diamante County, State of Paraiba.

Key words*: Community Quilombo. Meliponiculture. Sustainable practice.*

1. Introdução

Entre as populações rurais brasileiras, principalmente, do norte e nordeste, bem como nas tradicionais comunidades formadas por indígenas e quilombolas, a Meliponicultura - definida como a atividade de criar abelhas sem ferrão - vem sendo desenvolvida há séculos (CARVALHO; MARTINS; MOURÃO, 2014).

Alves et al. (2012) mostram que vários estudos já foram realizados no Brasil, objetivando avaliar como se desenvolvem as relações entre as populações tradicionais (indígenas e quilombolas) e as abelhas sem ferrão.

No entanto, quando tais estudos são comparados com os desenvolvidos no campo da Apicultura, percebe-se que os primeiros são em número bastante reduzido, o que demonstram que a Meliponicultura ainda necessita conquistar um melhor espaço no meio científico.

Nas comunidades quilombolas, o mel, o cerume e o saburá (pólen), produzidos pelas abelhas nativas são bastante utilizados, possuindo fins diversos, que variam de acordo com a cultura local.

Um estudo desenvolvido por Toledo; Barrera-Bassols (2009) mostra que nessas comunidades, o mel produzido pela uruçu é considerado o melhor, principalmente, por suas propriedades medicinais. Com grande frequência, o mel da uruçu é adicionado às chamadas plantas medicinais e utilizado para o tratamento de várias doenças, possuindo uma utilização não somente na etnobotânica, como também etnoveterinária.

Entre os quilombolas, com uma grande frequência, a uruçu é encontrada, sendo criada em cortiços, que consiste na retirada de troncos ocos de árvores em que os ninhos estão localizados, fechando as extremidades com argila (KERR; CARVALHO; NASCIMENTO, 1996).

Essa prática de manter abelhas em cortiços está sendo substituída por caixas rústicas, especialmente, pelos meliponicultores mais jovens apicultores, sob o argumento de que torna a gestão destas abelhas mais fácil. Entretanto, objetivando preservar a tradição cultural, criadores

mais antigos veem se preocupando em ensinar a prática do cortiço aos seus filhos e netos (CARVALHO; MARTINS; MOURÃO, 2004).

A criação de abelhas sem ferrão nas comunidades quilombolas é considerada uma atividade tradicional, encontrando-se envolvida em uma rede de conhecimento ecológico, que veem sendo transferidos de gerações para gerações, ao longo do tempo (ALVES et al., 2012).

O presente estudo tem por objetivo mostrar que a meliponicultura pode constituir-se numa oportunidade de renda complementar para os quilombolas do Sítio Barra de Oitis, município de Diamante, Estado da Paraíba.

2. Materiais e Métodos

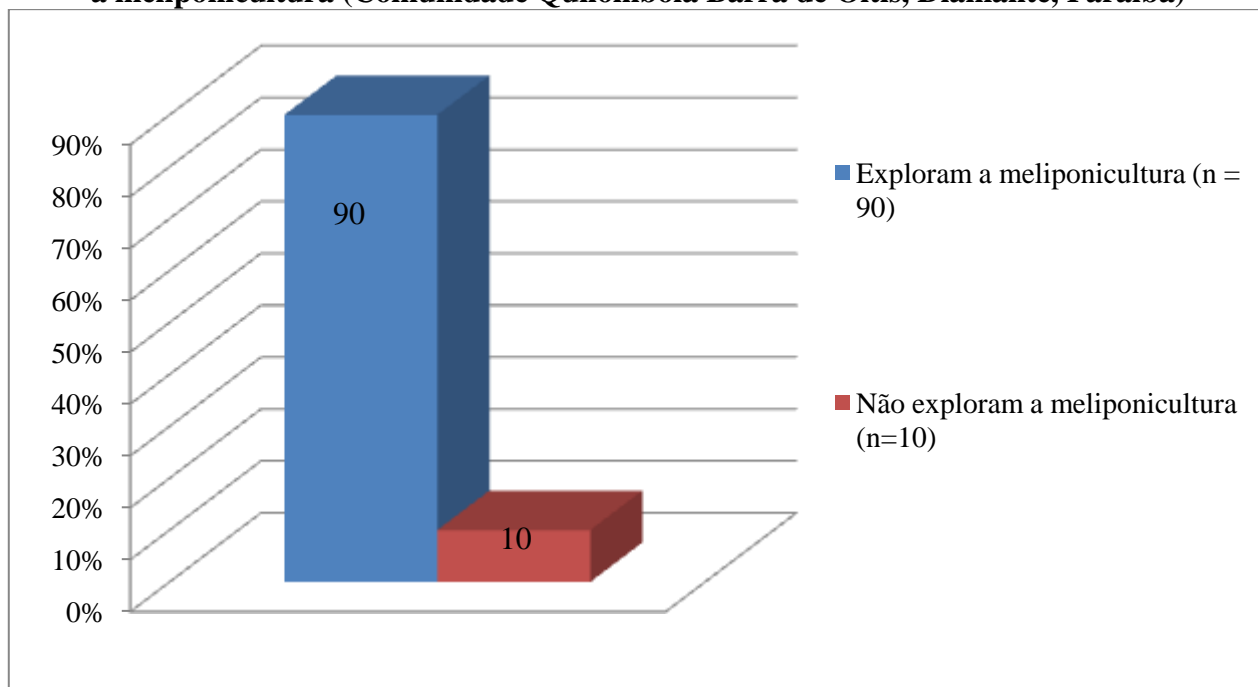
A pesquisa foi realizada na comunidade Sítio Barra de Oitis, localizada no município de Diamante, Estado da Paraíba, região esta que integra a Mesorregião do Sertão e à Microrregião de Itaporanga. Por sua vez, o município de Diamante se limita com Bonito de Santa Fé e São Jose de Caiana, ao norte; Boa Ventura e Curral Velho, ao leste, Santana de Mangueira, ao sul, Ibiara e Conceição, ao oeste (MASCARENHAS et al., 2005).

A coleta dos dados foi realizada no período de setembro a outubro de 2015, oportunidade em que se utilizou um questionário previamente elaborado, contendo questões subjetivas. Para a recolha dos referidos dados foram feitas cinco visitas semanais, observando a disponibilidade dos informantes.

No final, os dados foram analisados quantitativamente através do modelo descritivo, utilizando-se do programa Statistica 6, possibilitando a apresentação de tais dados em forma de gráficos e tabelas. A discussão dos resultados foi promovida observando a literatura especializada disponível sobre o assunto.

3. Resultados e Discussão

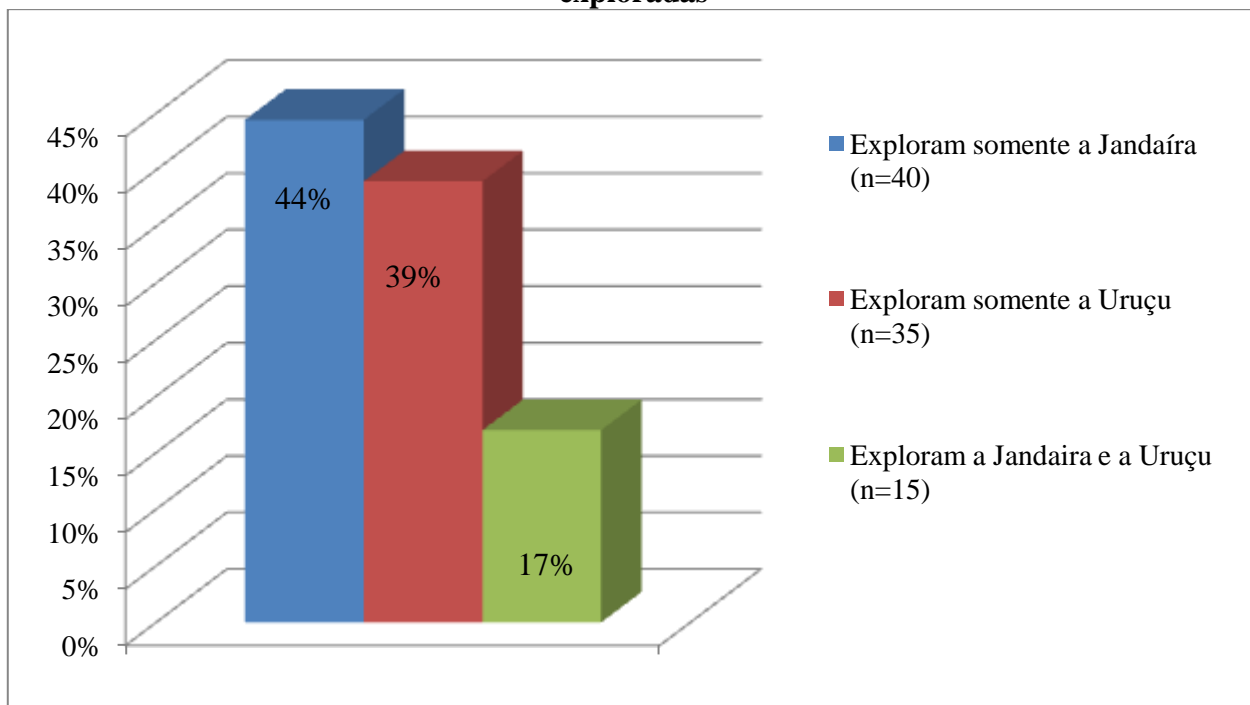
Através do primeiro questionamento direcionado aos membros da comunidade quilombola, do município de Diamante, Estado da Paraíba, que participou da presente pesquisa, procurou-se determinar quantos efetivamente explorava a meliponicultura, em sua comunidade. Os dados relacionados a esse questionamento for apresentados no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Distribuição dos participantes quanto ao fato de explorarem ou não a meliponicultura (Comunidade Quilombola Barra de Oitis, Diamante, Paraíba)

Quando se analisa os dados contidos no Gráfico 1 verifica-se que 90% dos quilombolas entrevistados exploram a meliponicultura. Apenas 10% dos participantes não exercem tal atividade.

Um estudo realizado por Aquino (2006) mostra que em grande parte das comunidades quilombolas da Paraíba, a meliponicultura é desenvolvida. No entanto, como atividade de subsistência, sendo que parte do mel produzido é utilizado como alimento e outra é comercializada, principalmente, com fins comerciais.

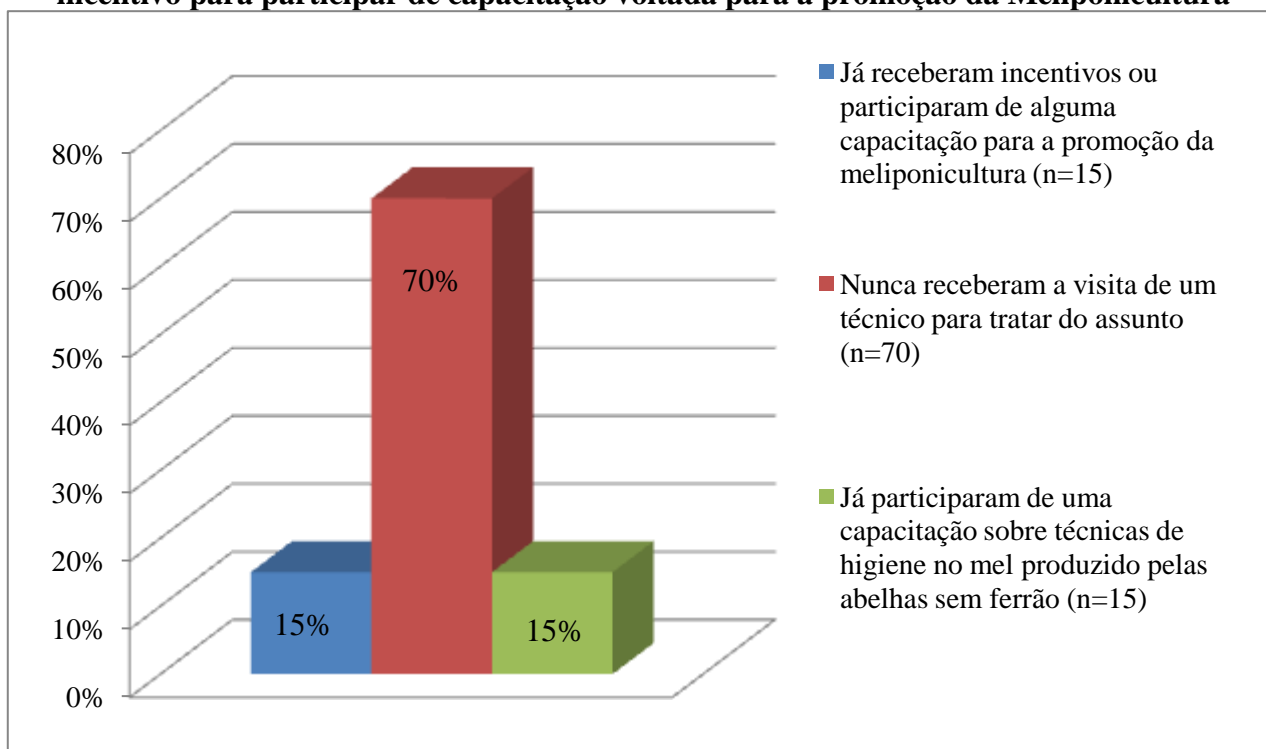
No entanto, dentre os estados nordestino, a meliponicultura se encontra mais organizadas entre as comunidades quilombolas, no Estado da Bahia, onde uma equipe da EBDA, formada por profissionais do ‘Laboratório de Abelha da empresa’, com sede em Salvador, mediante uma parceria com Pacto Federativo, vem dando assistência técnica a esta comunidades, implementando meliponários coletivos, bem como capacitando a população local para um melhor manejo das abelhas sem ferrão.

Através do segundo questionamento direcionado aos quilombolas que integram a comunidade Oitis, no município de Diamante-PB, procurou-se saber quais as espécies de abelhas sem ferrão que eles comumente criam. Levando em consideração a resposta fornecida no questionamento anterior, o número de participantes aptos a responderem este questionamento foi reduzido a 90. Os dados colhidos foram apresentados no Gráfico 2.

Gráfico 2 - Distribuição dos participantes quanto às espécies de abelhas sem ferrão exploradas

Os dados contidos no Gráfico 2 demonstram que 44% dos quilombolas entrevistados exploram somente a abelha Jandaira para a produção de mel, cera e saburá, na Comunidade Barra de Oitis, no município de Diamante, no Vale do Piancó, Paraíba; 39% declararam que criam somente a Uruçu, enquanto que os demais (17%) declararam que conseguem criam as espécies Jandaíra e Uruçu, ao mesmo tempo.

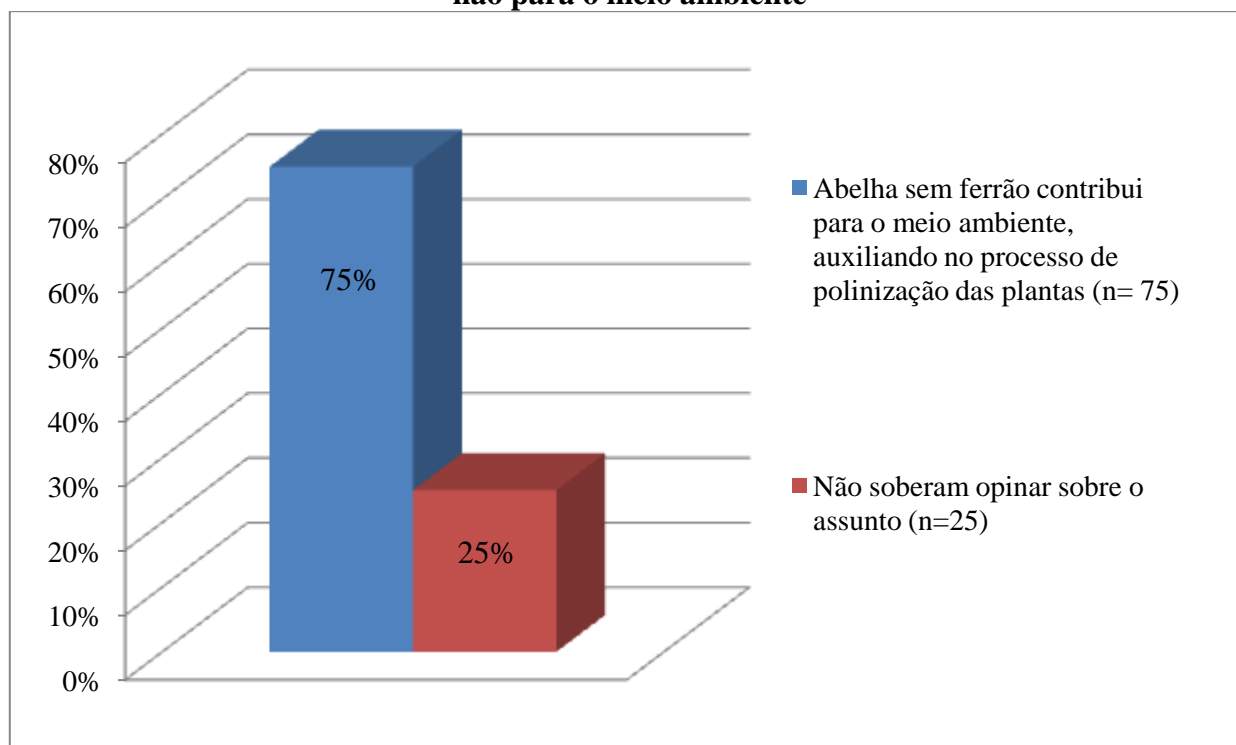
É importante destaca que além da Jandaira e da Uruçu, existem outras espécies de abelhas nativas que podem ser encontradas no território paraibano. Um estudo realizado do por Aquino (2006) identificou dezoito espécies de abelhas sem ferrão distribuídas em todo estado. No vizinho estado do Rio Grande do Norte, Pereira (2006) conseguiu listar dezessete espécies criadas em meliponários espalhados em vários municípios.

Num terceiro momento, procurou-se saber dos entrevistados se eles já participaram ou já forma incentivados para participarem de alguma capacitação voltada para a promoção de meliponicultura, por algum agente do governo. As respostas oferecidas a esse questionamento foram transformadas em dados e apresentadas no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Distribuição dos participantes quanto ao fato de já terem participado ou recebido incentivo para participar de capacitação voltada para a promoção da Meliponicultura

Os dados coletados demonstram que no que diz respeito à assistência técnica por parte dos órgãos públicos e do incentivo para a prática da meliponicultura, 15% dos quilombolas entrevistados afirmaram que já receberam incentivos ou já participaram de alguma capacitação para a promoção da meliponicultura; 70% declararam que nunca receberam a visita de um técnico para tratar do assunto e outros 15% informaram que já participaram de uma capacitação sobre técnicas de higiene no mel produzido pelas abelhas sem ferrão.

Para o desenvolvimento das comunidades rurais é de suma importância a presença da assistência técnica. No entanto, é importante que se busque o desenvolvimento de modos de produção que se respeite as tradições locais, principalmente, entre os quilombolas (CARVALHO; MARTINS; MOURÃO, 2014).

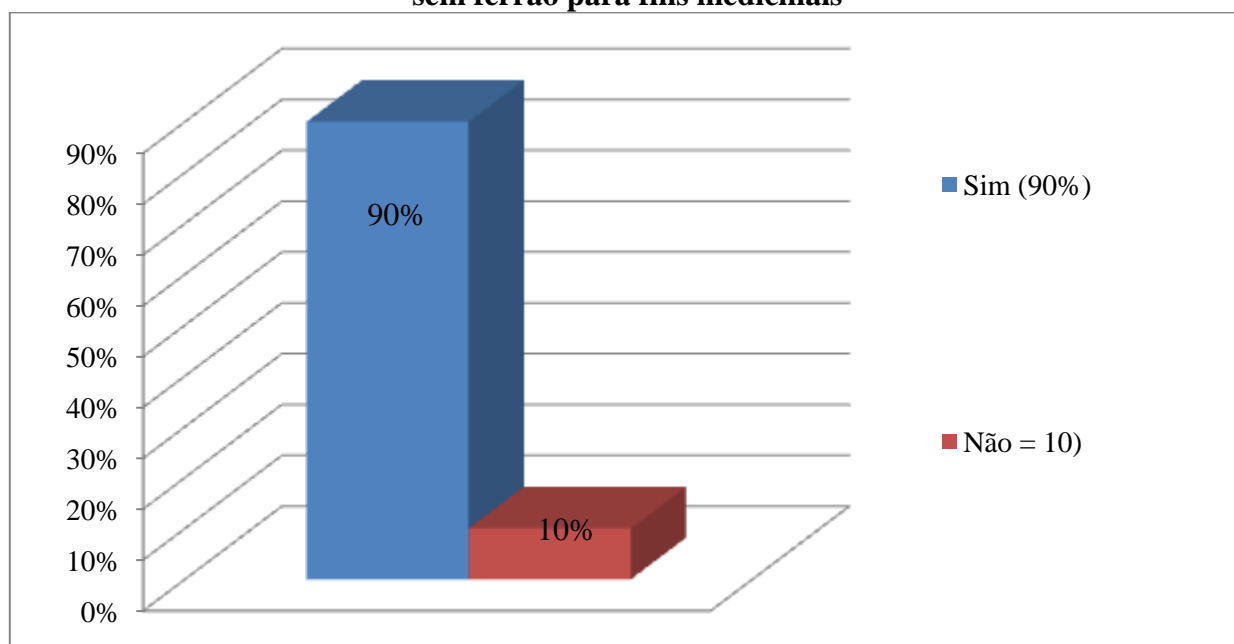
A meliponicultura praticada com conhecimento e utilizando as espécies corretas evita a perda de colônias, a depredação de ninhos naturais, gera renda de forma sustentável e contribui para manutenção da diversidade biológica. Por essa razão, é de suma importância que sejam promovidas capacitações direcionadas para os meliponicultores, principalmente, nas comunidades quilombolas.

Gráfico 4 - Distribuição dos participantes quanto ao fato da abelha sem ferrão contribuir ou não para o meio ambiente

Com base no Gráfico 4, constatas que segundo 75% dos quilombolas entrevistados a abelha sem ferrão contribui para o meio ambiente, auxiliando no processo de polinização das plantas. No entanto, 25% da amostra pesquisada não souberam opinar sobre o assunto.

A Meliponicultura é considerada como sendo uma atividade capaz de causar impactos positivos tanto sociais quanto econômicos, contribuindo também para a manutenção e a preservação dos ecossistemas (PEREIRA et al., 2003). Nessa atividade, o valor ambiental é caracterizado pela interdependência da vegetação (nativa e cultivada) com a biodiversidade de polinizadores (PEGOARO; ZILLER, 2003).

A Meliponicultura pode contribuir, consideravelmente, para o desenvolvimento sustentável, favorecendo, economicamente, as comunidades quilombolas e grandes produtores rurais. Para tanto, torna-se necessário o desenvolvimento de projetos destinados à divulgação do conhecimento sobre as abelhas sem ferrão, objetivando estimular a ideia de preservação e conservação, principalmente, junto às comunidades naturais (PEREIRA, et al., 2008).

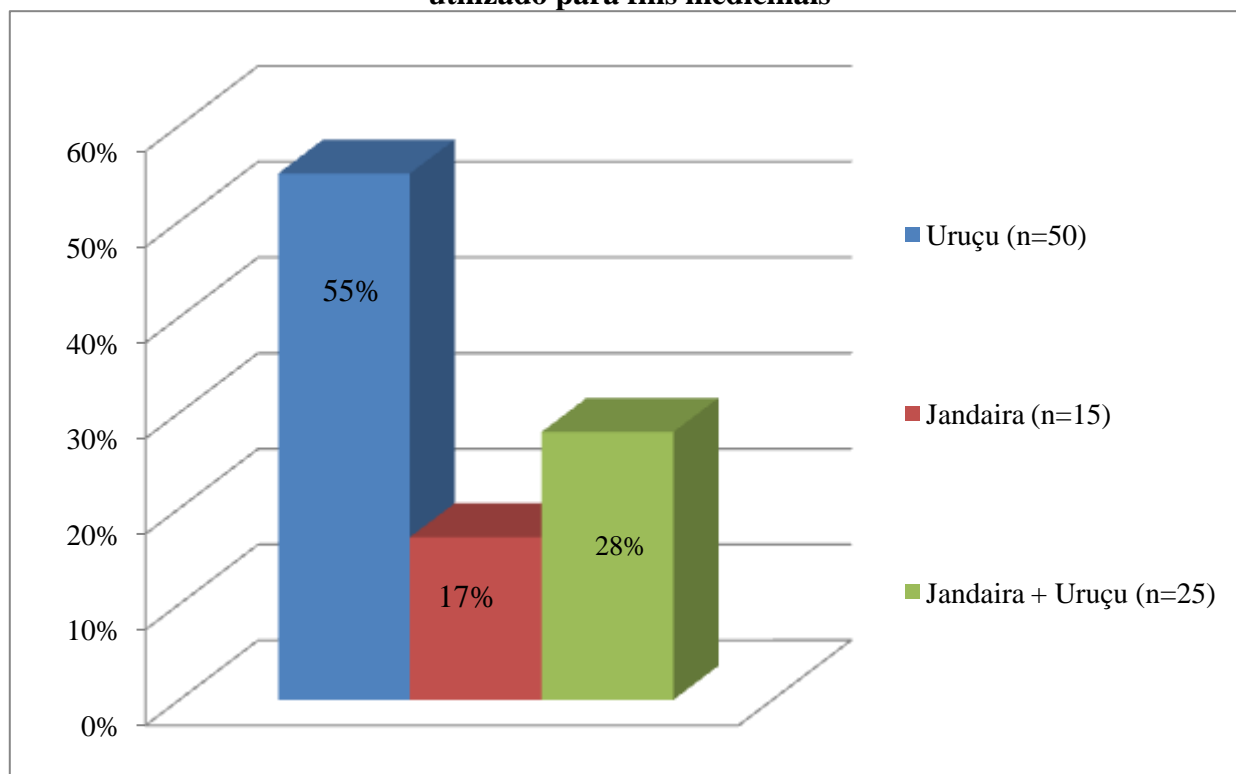
Posteriormente, procurou-se saber dos entrevistados se eles utilizam o mel da abelha sem ferrão para fins medicinais. Os dados apresentados no Gráfico 5 dizem respeito a esse questionamento.

Gráfico 5 - Distribuição dos participantes quanto ao fato de utilizarem ou não o mel da abelha sem ferrão para fins medicinais

Os dados apresentados no Gráfico 5 demonstram que 90% dos quilombolas entrevistados, fazem uso do mel da abelha sem ferrão para fins medicinais. No entanto, 10% declararam que não utilizam tal produto.

Um estudo desenvolvido por Sousa (2011) mostra que o mel produzido pelas abelhas sem ferrão, além de constitui-se num alimento nutritivo para o ser humano, por ser rico em carboidratos, proteínas, minerais e vitaminas, também possui propriedades antibacteriana e antioxidante, sendo, por isso, tradicionalmente utilizado no tratamento de várias doenças.

No entanto, as aptidões curativas do mel de abelhas sem ferrão são do conhecimento do homem há vários anos. Entretanto, nas últimas décadas tem aumentado a demanda pelo mel desse tipo de abelha, atingindo preços no mercado bem mais elevados do que o preço praticado com o mel das abelhas do gênero *Apis*. E isto tem contribuído para aumentar nos estudos científicos voltados para as análises nutricionais e farmacológicas desse tipo de mel (SOUZA, 2006).

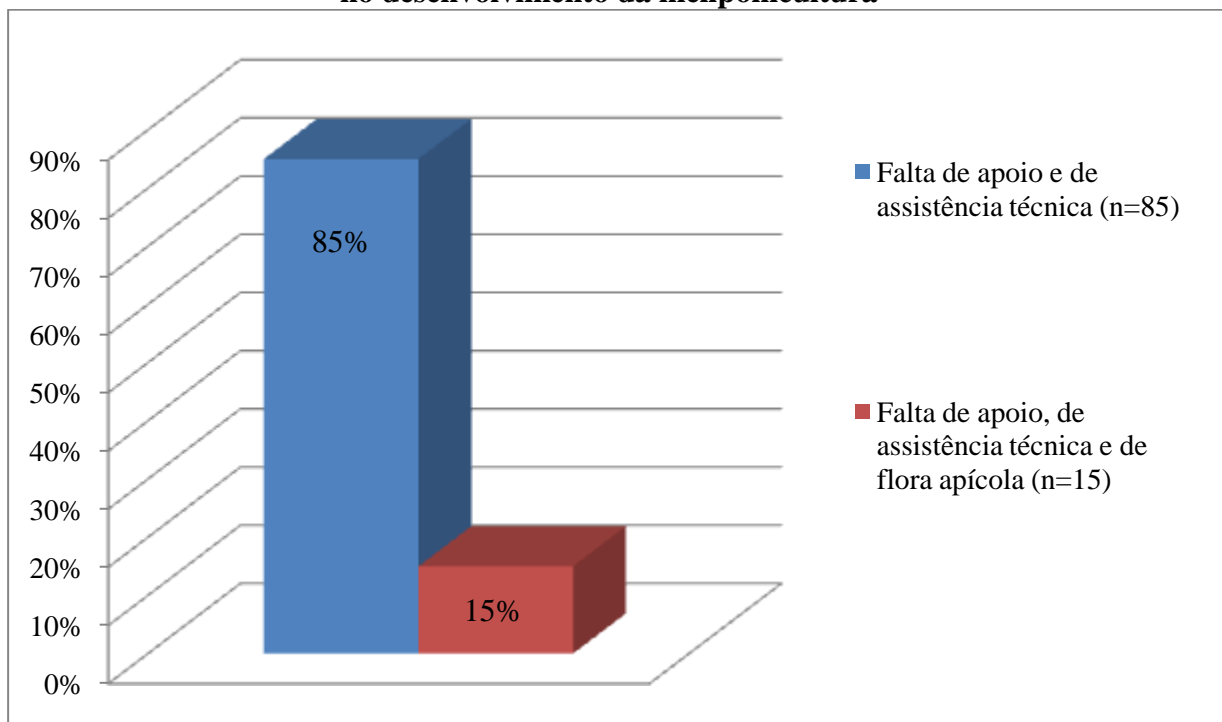
Posteriormente, procurou-se saber dos entrevistados qual o mel que eles utilizam com maior frequência, no que diz respeito à espécie produtora. Os dados colhidos foram apresentados no Quadro 6.

Gráfico 6 - Distribuição dos participantes quanto ao tipo de mel da abelha sem ferrão utilizado para fins medicinais

Quando se analisa os dados contidos no Gráfico 6, verifica-se que entre os quilombolas da Comunidade Oitis o mel produzido pela abelha Uruçu é o mais consumido para fins medicinais (50%). Outra significativa parcela (28%) utilizam tanto o mel de Uruçu quanto o da Jandaira e 15% declararam que utilizam somente aquele produzido pela Jandaíra.

Esse achado está de acordo com os resultados de uma pesquisa apresentada por Barrera-Bassols (2009), que também demonstrou que nas comunidades Quilombolas, o mel produzido pela uruçu possui uma ampla utilização na medicina caseira. Com uma grande frequência, o mel produzido pelas abelhas sem ferrão é utilizado associado às plantas medicinais.

Andrade (2012) pesquisando a utilização medicinal do mel de abelhas, no município de Pombal-PB, verificou que tal produto é associado com maior frequência ao limão, a laranja, a hortelã, a romã e a acerola, bem como o e alho, sendo a este último, em menor quantidade.

Por fim, procurou-se saber dos entrevistados quais os principais obstáculos enfrentados por eles, em relação à meliponicultura. Os dados colhidos foram condensados e apresentados no Gráfico 7.

Gráfico 7 - Distribuição dos participantes quanto aos principais obstáculos enfrentados no desenvolvimento da meliponicultura

De acordo com os dados levantados, 85% dos participantes da presente acreditam que o principal obstáculo enfrentado por eles em relação à meliponicultura diz respeito à falta de apoio e de assistência técnica; 15% dos entrevistados acrescentaram que além desses obstáculos, a falta de uma flora apropriada na região também que contribuído para limitar a produção de mel na comunidade.

Um estudo realizado por Rodrigues (2009) mostra que somente nos últimos anos, os órgãos públicos veem dando uma melhor assistência técnicas às comunidades, objetivando promover o seu desenvolvimento, inclusive, promovendo a meliponicultura, como forma de promoção do desenvolvimento local, fortalecendo as atividades agrícolas e estimulando a permanência do homem no meio rural.

Dentre as ações promovidas pelo governo federal no nordeste brasileiro, voltadas para a promoção de meliponicultura, pode-se destacar o Programa Pacto Federativo, desenvolvido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) em a parceria com a EBDA e a Fundação de Amparo à Pesquisa da Bahia (FAPESB). Tal programa vem estimulando a criação de melíponas no sertão baiano, objetivando à preservação das espécies, à conservação da diversidade dos ecossistemas locais, bem como estimular o comércio produtos oriundos da atividade apícola.

CONCLUSÕES

Nas comunidades quilombolas, a prática da Meliponicultura encontra-se associada aos recursos naturais e pode contribuir para a construção da sustentabilidade local, tendo em vista que se trata de uma atividade que estimula a criação de abelhas sem ferrão, garantindo a polinização de espécies nativas e de plantações, bem como ajudando a reduzir o desmatamento e os danos ao meio ambiente.

Com a presente pesquisa, mostrou-se que apesar de existir um aparato legal para a promoção do etnodesenvolimento das comunidades quilombolas - visando melhorar as condições de vida e fortalecer a organização dessas comunidades, valorizando experiências históricas e culturais, e, promover a integração sustentável com o meio ambiente - no sertão paraibano, essas políticas públicas não são aplicadas, causando sérios prejuízos às comunidades tradicionais da região, a exemplo da existente no Sítio Barra de Oitis, no Município de Diamante.

Constatou-se que nessa comunidade de afrodescendentes formada por 158 famílias cadastradas - reconhecida como a maior Comunidade Quilombola do Estado da Paraíba - explora-se amplamente a Meliponicultura, sem, contudo, receber uma assistência técnica à altura de suas necessidades, capaz de contribuir no processo de melhoria da qualidade de vida local.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. R. N; NETA, R. O. S.; TROVÃO, D. M. B. M.; BARBOSA, J. E. L.; BARROS, A. T.; DIAS, T. L. Traditional uses of medicinal animals in the semi-arid region of northeastern Brazil. **J Ethnobiol Ethnomed**, v. 8, n. 3, p 41-46, 2012.

ANDRADE, S. E. O. et al. Estudo etnoveterinário de plantas medicinais na comunidade Várzea Comprida dos Oliveiras, Pombal, Paraíba, Brasil. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**,v. 7, n. 2, p 193-198, abr-jun, 2012.

AQUINO, I. S. **Abelhas Nativas da Paraíba**. João Pessoa: Universitária /UFPB. 2006.

CARVALHO, R. M. A.; MARTINS. C. F.; MOURÃO, J. S. Meliponiculture in Quilombola communities of Ipiranga and Gurugi, Paraíba state, Brazil: an ethnoecological approach. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 10, n. 3, p. 1-12, 2014.

KERR, W. E.; CARVALHO, G. A.; NASCIMENTO, V. A. **Abelha uruçu**: Biologia, manejo e conservação. Belo Horizonte: Fundação Acangaú, 1996.

MASCARENHAS, João de Castro et al. **Diagnóstico do município de Diamante, estado da Paraíba**.(Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea). Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

PEGORARO, A.; ZILLER, S. R. Valor Apícola das Espécies Vegetais de duas Fases Sucessionais da Floresta Ombrófila Mista, em União da Vitória Paraná – Brasil. **Boletim de Pesquisa Florestal, Colombo**, n. 47, p. 69-82, 2003.

PEREIRA, C. D.; NETO, J. T.; BUSTAMANTE, N. C. R. et. al. O ensino da meliponicultura na Amazônia. **Arq Mudi.**, v. 12, n. 2-3, p. 43-49, 2008.

PEREIRA, D. S. **Distribuição geográfica de espécies de meponineos criados no Rio Grande Norte.** 2006. Monografia (graduação em Agronomia). Universidade Federal Rural do Semiárido - UFERSA. Mossoró.

PEREIRA, J. C.; VINCENZI, M. L.; LOVATO, P. E. Roland Ristow: uma contribuição ao estudo da agricultura sustentável. **Eisforia**, v. 1, n. 1, p. 63-97, 2003.

RODRIGUES, E. R. **Conhecimento etnoentomológico sobre abelha indígena sem ferrão (Meliponina) e meliponicultura na comunidade de São Pedro dos Bois do estado do Amapá**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional). Macapá: Universidade Federal do Amapá; 2009.

A RECOMPOSIÇÃO VEGETAL DO ECOSSISTEMA LOCAL COMO UMA ALTERNATIVA PARA GERAÇÃO DE RENDA E A CONSERVAÇÃO AMBIENTAL NO MUNICÍPIO DE ASSU (RN)

Autor(es): Marta Vick Postai Neta. Mestre em Ciências Naturais/UERN.E-mail:martavick@hotmail.com. Márcia Regina Farias da Silva. Professor do Departamento de Gestão Ambiental – UERN. Doutora em Ecologia Aplicada (Sociedade e Ambiente). E-mail: mreginafarias@hotmail.com. Maria de Fátima Rocha Gondim. Mestre em Ciências Sociais e Humanas. E-mail:fatimagondim@gmail.com

Grupo de Pesquisa: GT1: Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e agroecologia

Resumo

A incorporação de uma nova noção de desenvolvimento nas discussões políticas, econômicas e sociais reflete a atual tendência das sociedades de atentarem com maior interesse e consciência para o fato da imprescindibilidade das questões referentes ao meio ambiente. Para não comprometer as gerações atuais e futuras, faz-se necessário aliar o crescimento econômico a justiça social e a conservação dos recursos naturais. Nesta pesquisa objetivou-se verificar as atividades relacionadas ao extrativismo da carnaúba *(Copernicia prunifera)* que vêm sendo realizadas pelos atores sociais, no município de Assu - RN, e como estas podem contribuir para a conservação ambiental naquele território. Como procedimento metodológico para a realização da pesquisa foi realizado um levantamento bibliográfico e documental, bem como foram realizadas entrevistas com os representantes de Organizações Não Governamentais (ONGs). Constatou-se por meio da ONG Carnaúba Viva que alguns grupos de extrativistas resistiram essas mudanças e continuaram trabalhando com a carnaúba. Foram encontrados registros de grupos nos municípios: Assú, São Rafael, Carnaubais e Ipanguaçu. A resistência desses grupos se deu com o apoio da ONG Carnaúba Viva que identificou a importância de incentivar esta prática para alcançar a conservação dos recursos naturais da região, bem como contribuir para a geração de renda. Observou-se que a recuperação da vegetação do ecossistema local está sendo realizada por meio de projetos para reposição de áreas de carnaúba, anteriormente, devastadas, bem como via trabalhos de educação ambiental para orientar os moradores da região, sobre as questões ambientais no local. Portanto, ao considerar a urgência no processo de busca por um sistema de desenvolvimento baseado na equidade social e a conservação ambiental, o incentivo a atividade extrativistas da carnaúba contribui para o protagonismo local, partindo da descoberta, do reconhecimento e da valorização das competências locais, bem como para pensar em políticas públicas ambientais no sentido de fortalecer as atividades que já vêm sendo desenvolvidas.
Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável, Reposição Vegetal, Geração de Renda.

Abstract
The incorporation of a new concept of development in political, economic and social discussions reflects the current trend of companies to realize with greater interest and awareness to the fact that the indispensability of the issues concerning the environment. Not to

compromise the current and future generations, it is necessary to combine economic growth with social justice and conservation of natural resources. This research aimed to verify the activities related to the extraction of carnauba (Copernicia prunifera) that have been carried out by social actors in the municipality of Assu - RN, and how they can contribute to environmental conservation in that territory. As a methodological procedure for the research, a bibliographical and documentary survey was carried out and interviews were conducted with representatives of non-governmental organizations (NGOs). It was found also by the NGO Viva Carnauba, some extractive groups resisted these changes and continued working with carnauba. Groups of records were found in the cities: Assu, São Rafael, Carnaubais and Ipanguaçu. The resistance of these groups took place with the support of the NGO Viva Carnauba that identified the importance of encouraging this practice to achieve the conservation of natural resources in the region and contribute to the generation of income. Therefore, when considering the urgency in the search process for a development system based on social equity and environmental conservation, encouraging extractive activity carnauba contributes to local leadership, and to think of environmental public policies to strengthen the activities that have been developed.
***Key words**: Sustainable development, replacement plant, Income Generation*

1. Introdução

A questão ambiental passou a fazer parte da agenda da sociedade e dos governos, e é neste quadro com contradições que as ideias sobre desenvolvimento sustentável romperam fronteiras, sendo, nos dias atuais, reconhecido como um novo paradigma universal. A concepção de desenvolvimento sustentável tem evoluído desde seu surgimento, de forma a abarcar em si todas as questões que inter-relacionam o meio ambiente e o desenvolvimento, o que por si só pressupõe a complexidade desse termo.

Entretanto, é evidente que a incorporação desta nova noção de desenvolvimento nas discussões políticas, econômicas e sociais reflete a atual tendência das sociedades de atentarem com maior interesse e consciência para o fato da imprescindibilidade das questões referentes ao meio ambiente, seja no seu aspecto local, seja no seu aspecto global.

Segundo Veiga (2006), para não comprometer as gerações atuais e futuras, é necessário aliar o crescimento econômico à justiça social e à conservação dos recursos naturais. A nova tentativa de desenvolvimento sustentável baseia-se em numa nova estratégia, que proporciona estudos em âmbito local e regional, que é denominado enfoque territorial.

Nesse sentido, Lineu (2005) ressalta a importância das soluções locais, do processo participativo e das ações emanadas da sociedade civil organizada, embasadas na cidadania, na democracia, na ética e na responsabilidade do indivíduo social. Dentro desta visão, um sistema

baseado no uso racional dos recursos renováveis, na distribuição justa dos recursos naturais e no respeito às diversas formas de vida, oferece uma solução com equilíbrio dinâmico e harmônico entre o ser humano e a natureza.

Incorporar o respeito à natureza e o uso sustentável dos recursos naturais deve ser um trabalho constante nas populações que habitam ou que trabalham nos campos em áreas rurais. Trabalhar para manter a biodiversidade local e evitar a erosão que destrói as áreas cultiváveis, além de ser economicamente viável, representa manter por muito mais tempo a terra em condições de gerar riquezas e de prover o sustento das populações que dela dependem (KRAEMER, 2005).

A questão ambiental deve ser incorporada às políticas públicas territoriais e no planejamento estratégico do governo. Segundo Brito (1998), é preciso prevenir os danos ambientais antes que o mal aconteça; a sociedade como um todo deve ser esclarecida sobre a degradação, qualidade ambiental e recuperação de áreas degradadas, especialmente no que diz respeito à questão dos desperdícios dos recursos naturais.

A questão que se coloca, portanto, é como encontrar os caminhos apropriados dentro de cada contexto específico, e como construir uma base sólida para dar continuidade às mudanças que nos levarão ao desenvolvimento rural sustentável.

Ao considerar essa reflexão nessa pesquisa, parte-se do pressuposto de que apesar dos esforços governamentais e não governamentais em instituir as bases para um desenvolvimento rural sustentável, as bases para se solidificar esse processo ainda precisam ser fortalecidas; somente assim tornar-se-ia possível pensar um rural sustentável no Brasil.

Nessa direção, cabe explicar que esta pesquisa está inserida no projeto Sociedade, Ambiente e Economia: uma análise sobre as dimensões da sustentabilidade no Território Açu-Mossoró (RN), edital PPP n^{0}. 005/2011 - FAPERN/CNPq, desenvolvido na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). Tal projeto objetivou compreender a dinâmica do Território da Cidadania Açu/Mossoró (RN) do ponto de vista social, ambiental e econômico, com vistas a alcançar o desenvolvimento sustentável rural.

Assim, pretendeu-se complementar as ações necessárias para o êxito do projeto citado, estudando a relação ambiente e sociedade no município de Assú, pertencente ao Território da Cidadania Açu/Mossoró. Para tanto, objetivou-se verificar as atividades relacionadas ao extrativismo da carnaúba *(Copernicia prunifera)* que vêm sendo realizadas

pelos atores sociais, no município de Assu - RN, e como estas podem contribuir para a conservação ambiental no território.

Espera-se com este estudo, contribuir para o direcionamento de atividades econômicas que visem o desenvolvimento sustentável no município de Assú, bem como pensar em políticas públicas que fortaleçam as atividades que já vêm sendo desenvolvidas.

Metodologia

Como procedimento metodológico para realização da pesquisa foi adotado como unidade empírica de referência o Território da Cidadania Açu/Mossoró (RN). Este, conforme consta no Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável - PTDRS (2010), possui uma população de 421.449 habitantes e uma área de 7.974 km², sendo constituído por 14 (catorze) municípios: Alto do Rodrigues, Areia Branca, Assú, Baraúna, Carnaubais, Grossos, Ipanguaçu, Itajá, Mossoró, Pendências, Porto do Mangue, São Rafael, Serra do Mel e Tibau (PTDRS, 2010).

Para melhor compreensão, foram delimitadas unidades empíricas de referência dentro do território ora estudado. Optou-se por trabalhar com as comunidades do município de Assú. Entre as técnicas utilizadas para coleta de dados foram adotadas: levantamento bibliográfico e documental, registros fotográficos, bem como foram realizadas entrevistas com os representantes de Organizações Não Governamentais (ONGs).

As técnicas acima descritas mostraram-se úteis para identificação de pontes entre os conhecimentos produzidos (disseminação via extensão no âmbito das comunidades), bem como para registrar contribuições das experiências sociais cujo resgate pode indicar novos espaços de pesquisa e apontar soluções para problemas que somente o conhecimento científico nos dias atuais não tem conseguido esclarecer.

3. Resultados e Discussão

Possibilidades de reposição vegetal do ecossistema local

A fim de verificar o alcance do projeto de reposição vegetal do ecossistema local, conhecer a relação que eles apresentavam com o meio ambiente, como também suas atividades

realizadas, fez-se necessário realizar uma entrevista com os coordenadores da ONG Carnaúba Viva, localizada no município de Assú. A partir disso, constatou-se que o Vale do Assú tem uma grande contribuição da referida ONG em relação às atividades que buscam um desenvolvimento sustentável. Esta tem atualmente três projetos voltados (Figura 01) para a preservação da carnaúba (*Copernicia prunifera*), como também para o extrativismo.

Figura 01 – Projetos ambientais desenvolvidos pela ONG Carnaúba Viva

Projeto Caatinga Viva – patrocínio do Projeto Petrobras Ambiental	a) Fábrica de briquetes: será substituído a matriz energética pela lenha ecológica (briquete) afim de diminuir o desmatamento da caatinga, essa lenha ecológica é composta pelo substrato da cadeia extrativista da carnaúba, a palha excedente e o talo da carnaúba e este será destinado principalmente para as cerâmicas da região, como também as padarias, pizzarias, queijarias. b) Educação Ambiental: realizado com estudantes de ensino fundamental de escolas públicas dos seguintes municípios: Assú, Itajá, Ipanguaçu, Carnaubais, Pendências, Alto do Rodrigues, Afonso Bezerra, Porto do Mangue e Macau, com 10 mil alunos e com 600 professores. Realizado também com 360 agricultores familiares e carnaubeiros da região, com o objetivo de conscientizar e capacita-los através da educação ambiental. Visando uma mudança de atitude. c) Reposição Vegetal: Com intuito de repor 100 há em matas ciliares e tabuleiros, dando prioridade para áreas de assentamento, recuperando áreas de preservação permanente destes. d) Reuso de água da Estação de tratamento de esgoto de Pendência: Uma parceria com a Companhia de abastecimento de água (CAERN), 100 % do município são realizadas análises periódica para saber a qualidade da água, com essa água é realizado a plantação de capim elefante e banana.

Projeto Carnaúba Viva (contrato com a Petrobras de prestação de serviço)	Fabricação de esteiras de palha de carnaúba e grades do talo pra linha de vapor e oleodutos da Petrobrás.
Projeto Renascer	Projeto da Usina Cera de Carnaúba, localizado no assentamento Pedro Ezequiel de Araújo, comunidade de Picada-(Ipanguaçu). Através do território a ONG Carnaúba Viva apresentou o projeto e este foi aprovado, conseguindo, com isso, recursos do MDA para construção da usina.

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

No Vale do Açu, antes da construção da barragem Armando Ribeiro Gonçalves, o extrativismo de carnaúba era considerado a principal fonte de renda dos agricultores. Segundo Carvalho e Gomes (2007), o extrativismo, em especial o vegetal, reveste-se de fundamental importância para a economia do Nordeste brasileiro, representando fonte de renda e absorção de mão de obra no campo. A economia da carnaúba decorre do aproveitamento integral dessa palmeira. Suas folhas, que além de fornecer o pó, que é a principal matéria-prima da cera de carnaúba utilizada em diversos ramos industriais, também são empregadas na cobertura de casas e na confecção de peças de artesanato. O fruto serve para alimentação animal. O talo é utilizado na construção civil e a raiz possui qualidades medicinais.

No entanto, após a construção da barragem, uma boa parte do carnaubal foi destruída, consequentemente vieram as empresas com promessas de emprego, fazendo com que os carnaubeiros que trabalhavam no extrativismo migrassem para estas, acarretando na diminuição de mão de obra, fazendo com que assim o extrativismo fosse perdendo espaço e força na região.

Constatou-se, por meio da ONG Carnaúba Viva, que existem ainda alguns grupos de extrativismo vegetal da carnaúba *(Copernicia prunifera)* no Vale do Açu, nos seguintes municípios: Assú, São Rafael, Carnaubais e Ipanguaçu. Assim, segundo eles, houve a necessidade de incentivar esta prática para alcançar a conservação dos recursos naturais da região.

Um exemplo disso é o Projeto Renascer, que produz cera de carnaúba no assentamento Pedro Ezequiel de Araújo, na comunidade de Picada, município de Ipanguaçu/RN. No local foi construída uma usina para produção da cera, pois estes tinham a matéria-prima e mão de obra; só lhes faltava a usina para a produção. Conseguiram, então,

através do Projeto dos territórios e da ONG Carnaúba Viva, a aprovação da aquisição desta usina, através de recurso do MDA. No entanto, está ainda não está em funcionamento, em vista de problemas internos dentro do assentamento. Os presidentes dos assentamentos estão arrendando os carnaubais para terceiros, por estes acharem um retorno mais rápido do dinheiro a ser arrecadado; preferem isso a ter que trabalhar com o pessoal organizado, moradores do assentamento, e ter que esperar para receber o dinheiro depois da produção.

Carvalho e Gomes (2007) reconhecem que as remunerações dessa mão de obra poderiam ser maiores, tendo em vista a extensa jornada de trabalho, esforço físico, enfim, as precárias condições de trabalho. Porém, isso não ocorre em parte devido à subordinação do rendeiro e do arrendatário do carnaubal aos comerciantes que, na maioria das vezes, financiam a extração da carnaúba.

Outro projeto que incentiva a conservação dos recursos naturais da região é o Caatinga Viva, realizado pela ONG Carnaúba Viva, que tem como parceira a Petrobras Ambiental. Verificou-se que, através da reposição vegetal de áreas degradadas do bioma, este vem desenvolvendo um trabalho socioambiental com as comunidades do Vale do Assú. Vale salientar a prioridades no plantio de plantas que tenham um retorno financeiro para os agricultores e os carnaubeiros, para que se possa ter continuamente matéria-prima para fabricação de seus produtos.

A reposição vegetal (Figuras 02 e 03) estava prevista para ser realizada em 100 hectares, no entanto, com a falta de chuvas na região, essa meta não pôde ser concluída. Assim, foram realizadas ações em 4 locais descritos a seguir: no assentamento Rosa Luxemburgo (10 hectares), assentamento Canto das Pedras (1 hectare), empresa de plantação de banana Bela Flor (10 hectares). O maior número de plantio foi no IFRN de Ipanguaçu, com um total de 25 hectares. Os locais foram escolhidos no intuito de repor as áreas degradas com espécies nativas do bioma caatinga. Três viveiros dão suporte para o plantio das mudas. Um fica localizado no IFRN de Ipanguaçu; outro, no assentamento Cantos das Pedras, município de Carnaubais; e outro, em uma propriedade privada em Ipanguaçu.

Figura 02 - Reposição vegetal para repor áreas degradadas com espécies nativas

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

Figura 03 - Viveiro com mudas para reposição vegetal

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

São 23 tipos de espécies vegetais utilizadas na reposição vegetal de áreas degradas do bioma Caatinga no Vale do Açu, estas são: Angelim (*Vatairea heteroptera)*, Angico(*Anadenanthera Colubrina*) Aroeira (*Schinus Molle)*, Azeitona (*Olea europaea*) Carnaúba (*Copernicia prunifera*), Catingueira (*Poincianella bracteosa*), Espinheiro(*Acacia glomerosa*) , Frejó (*Cordia goeldiana*), Imburana (*Commiphora Leptophloeos*), Ipê (*Tabebuia chrysotricaha*), Juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), Jurema(*Mimosa tenuiflora*), Mangue (*Rhizophora mangle*), Mufumbo (*Combretum mellifluum*), Mutamba (*Guazuma Ulmifolia*.), Oiticica (*Licania rígida*), Pau mocó (*Luetzelburgia auriculata)*, Pereiro (*Aspidosperma pyrifolium*), Sabiá (*Mimosa caesalpiniaefolia*), Tamarindo (*Tamarindus indica*), Umarizeiro (*Geoffroea spinosa*), Umbu (*Spondias tuberosa*).

Paralelo a essas ações, são realizadas oficinas de educação ambiental (Figura 04) tanto com alunos de ensino fundamental quanto com agricultores e carnaubeiros. Isso nos levou a verificar que não somente é realizado o plantio sem uma orientação; são realizados também vários momentos para conscientização por meio de oficinas, expondo a importância de preservar as espécies que estão sendo plantadas e os recursos naturais disponíveis.

Figura 04 - Oficinas de Educação ambiental com crianças

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

Figura 05 – Educação Ambiental com comunitários

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

Outro projeto realizado pela ONG Carnaúba Viva que incentiva o extrativismo e a inclusão social das comunidades do Vale do Açu e Ceará é o projeto Carnaúba Viva. Este é um contrato de prestação de serviço com Petrobras com objetivo de disponibilizar esteiras e grades para linhas de vapor e oleoduto, fortalecendo o artesanato com a palha de carnaúba (Figuras 06, 07 e 08), melhorando a renda das pessoas envolvidas. O projeto é desenvolvido nos seguintes municipios: Assú, Itajá, São Rafael, Ipanguaçu, Macau, Carnaubais, Upanema, Apodi, Mossoró, Aracati e Afonso Bezerra. A ideia é substituir o isolante térmico que reveste a linha

de vapor por esteiras impermeabilizantes da palha de carnaúba, aproveitando o recurso natural existente na região e incentivando o extrativismo.

Pode-se perceber com isso um interesse em aproveitar o recurso natural da região, a carnaúba, de forma sustentável, como também a mão de obra local, gerando renda para as artesãs desses municípios. A participação da comunidade local na gestão dos recursos naturais deve ser um processo de expansão das possibilidades de escolha para os indivíduos. Nguiraza, (2008) chama atenção para o vínculo entre desenvolvimento sustentável e protagonismo local, antes de tudo, partir da descoberta, do reconhecimento e da valorização das competências locais, isto é, das potencialidades e dos vínculos que podem ser ativados a partir de cada território.

Figura 06 - Fabricação de esteiras através da palha de carnaúba

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

Figura 07 - Fabricação das cintas através da palha de carnaúba

Fonte: Dados da pesquisa, 2013.

Figura 08 - Processo de revestimento da esteira na linha de vapor

Fonte: Carnaúba Viva, 2013.

Figura 09 - Linhas de vapor da Petrobras revestidas com palha de carnaúba impermeabilizada

Fonte: Carnaúba Viva, 2013.

Portanto, é possível afirmar que é de fundamental importância a participação de todos os atores interessados e envolvidos com o território na realização e na construção de projetos que possam acabar ou amenizar a pobreza, sendo também importante que haja um trabalho no sentido de qualificar e aumentar o número de formuladores de ideias.

4. Considerações Finais

As constatações nos levam a inferir que não se tem apresentado como prioridade as questões ambientais, principalmente as políticas públicas nesta área. Entretanto, estas devem ser discutidas e consideradas como uma tomada de decisão sobre a gestão dos recursos naturais, combinando ações e compromissos que estão envolvidos a sociedade em geral e os poderes legalmente constituídos.

A reposição vegetal do ecossistema local, do Vale do Açu está em fase de retorno ao processo de extrativismo em suas comunidades; com isso, estão sendo realizados projetos para reposição de áreas de carnaúba anteriormente devastadas, como também um processo de orientação sobre as questões ambientais aos moradores da região.

Logo, ao considerar a urgência no processo de busca por um sistema de desenvolvimento baseado na equidade social e a conservação ambiental, a pesquisa poderá contribuir para o direcionamento de atividades econômicas que visem o desenvolvimento sustentável no município de Assú, bem como para pensar em políticas públicas ambientais no sentido de fortalecer as atividades que já vêm sendo desenvolvidas.

5. Referências bibliográficas

BRITO, Francisco. CÂMARA, João Batista D. **Democracia e gestão ambiental:** em busca do desenvolvimento sustentável. Petropolis, RJ: Vozes, 1998.

CARVALHO, J.N.F.; GOMES, J.M.A. **Contribuição do extrativismo da carnaúba para mitigação da pobreza no Nordeste.** In: VII Encontro da Sociedade Brasileira Ecológica. Fortaleza, CE. 2007. Disponível em: <http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes//vii_en/mesa5/trabalhos/contribuicao_do_extrativismo_da_carnauba.pdf>.

KRAEMER, Maria Elisabeth. **Gestão ambiental:** um enfoque no desenvolvimento sustentável. Itajaí: Univali, 2005.

NGUIRAZE, André. Gestão participativa dos recursos naturais em Moçambique. In: SEABRA, Giovanni (org.). **Terra:** mudanças ambientais globais e soluções locais. – João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2008. p. 195.

VEIGA, J. E. Territórios para um desenvolvimento sustentável. In: **Territórios, Ciência & Cultura**, n. 58, jan./mar. São Paulo: 2006.

AGRICULTURA CONVENCIONAL X AGROFLORESTA: REFLEXÕES SOBRE ESSAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS NO ESTADO DO CEARÁ

Maria das Candeias Silveira de Morais
(PLANDITES/CAMEAM/UERN); candeiasmorais.ce@gmail.com
Alexandre Wallace Ramos Pereira
(UERN/UFCG); alexandre.uern.adm@gmail.com

Grupo de Pesquisa: Grupo 01. MEIO AMBIENTE, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E AGROECOLOGIA

Resumo

O presente trabalho objetiva discutir, por meio de levantamento bibliográfico e de visitas *in loco*, as práticas de agricultura convencional e de agrofloresta. Assim, este artigo apresenta reflexões sobre essas práticas agrícolas e as formas que elas são desenvolvidas em duas comunidades rurais, situadas nos municípios de Pereiro e Russas, no Estado do Ceará. Neste sentido, o trabalho fundamenta-se na revisão de literatura a partir das perspectivas apresentadas pelas distintas práticas. Alguns dados da pesquisa revelam que a técnica agrícola convencional leva os médios e pequenos agricultores a dificuldades, quanto a manutenção de suas atividades. Já no modelo agroflorestal, apresenta perspectivas de melhoria na renda do agricultor, proporcionada pela diversificação dos produtos e a menores impactos ambientais. Conclui-se que se faz necessário que políticas públicas consistentes sejam implementadas, de forma que sejam incentivadas e adotadas medidas compatíveis com a realidade do agricultor, respeitando seus saberes, suas formas organizativas, proporcionando a manutenção de sua identidade cultural e, ao mesmo tempo, promovendo uma melhor qualidade de vida.

Palavras-chave: Agroecologia; Agricultura Convencional; Agrofloresta; Pereiro/CE; Russas/CE.

Abstract

The present work aims to discuss, through bibliographical survey and on-the-spot visits, the conventional agriculture practices and agroforestry. So, this article presents thoughts on these

agricultural practices and the ways that they are developed in two rural communities, located in the municipalities of Pereiro and Russas, in the State of Ceará. In this sense, the work is based on literature review from the perspective presented by the different practices. Some research data show that conventional agricultural technique takes the medium and small farmers difficulties, as the maintenance of its activities. In agroforestry model, presents prospects for improvement in the income of the farmer, the diversification of products and lower environmental impacts. It is concluded that it is necessary that consistent public policies are implemented, so that they are encouraged and adopted measures compatible with the reality of the farmer, respecting their knowledge, their organisational forms, providing the maintenance of their cultural identity and, at the same time, promoting a better quality of life.

Keywords: *Agroecology; Conventional Agriculture; Agroforestry; Pereiro/Ce; Russas/Ce.*

1. Introdução

O estudo aqui apresentado é uma exposição sobre duas práticas agrícolas bastante diferentes entre si, a agricultura convencional e a agrofloresta. O objetivo deste estudo é confrontar ambas as práticas agrícolas, suscitando uma discussão e levando a uma reflexão sobre o modo que a agricultura é desenvolvida. Para isso é necessário expor de forma técnica, prática e provocativa a realidade que se apresenta, onde estas são aplicadas.

Assim, apresentamos reflexões sobre a agricultura de base convencional, seus métodos e suas implicações para o ecossistema, bem como a agricultura desenvolvida no sistema agroflorestal, de base agroecológica, focalizando a forma que esta é desenvolvida, suas técnicas e benefícios.

No contexto do Vale do Jaguaribe, a prática agroecológica é pontual. Os agricultores que a desenvolvem, assim o fazem depois de terem vivenciados momentos de formação e visitas a experiências, além de um processo de acompanhamento constante e processual nas suas atividades. Isso foi suficiente para o desenvolvimento de uma outra visão, da noção de sustentabilidade, de conservação ambiental, de proteção dos recursos naturais. Para a região, este estudo surge como uma forma de tornar notória tal prática sustentável, visto que a agricultura tradicional predomina com veemência na região.

Para alcançar o objetivo, foi utilizada uma abordagem metodológica com pesquisa eminentemente bibliográfica e com características, também, de pesquisa de campo, uma vez

que se trata de um estudo de caso. A partir do referencial teórico estudado, foram feitas visitas em duas comunidades rurais dos Municípios de Pereiro e Russas, ambas localizadas na microrregião do Vale do Jaguaribe, Estado do Ceará, que desenvolvem as práticas da agricultura convencional e a agrofloresta, respectivamente. A pesquisa de campo constou de uma entrevista semiestruturada e de observações das áreas que sofreram intervenções.

Nesta metodologia, será focalizada a visão dos agricultores de ambos os sistemas, confrontando as experiências, para avaliação das suas atividades práticas, suas considerações diante do ecossistema e dos resultados concluindo, por fim, o que hoje é viável para o homem do campo, em se tratando da agricultura.

2. A Revolução Verde e os impactos da agricultura tradicional

A agricultura convencional tem origem na própria história do Brasil – colônia e a forma de efetuá-la também remonta esse período, quase sem nenhuma modificação.

Ao longo do tempo, a dominação da terra pelo homem a terra, levou a praticar a agricultura, para manutenção do poderio econômico de uns poucos, sendo que os operários ou escravos eram apenas agentes que deviam com o seu trabalho, sua força física, realizar as tarefas que lhes fossem determinadas.

No Brasil, mais especificamente na região Nordeste, a situação não foi diferente. Por séculos, os grandes fazendeiros exploraram a mão de obra humana nas lavouras de café, cacau, algodão e cana de açúcar, sem contar a agropecuária (FURTADO, 2003). Nesta época, a terra apesar de já estar em constante uso, ainda oferecia boa produtividade, até mesmo, porque havia muita terra disponível e, ainda inexplorada. Porém, o uso desordenado foi aos poucos sucumbindo a produção, surgiram as doenças e pragas e muitas lavouras deixaram de existir.

Argentière (1989), problematiza a questão, fazendo uma associação com a condição de semiárido para a região Nordeste.

> Os resultados das queimadas e das derrubadas de mato foram imediatamente forçando o rompimento do equilíbrio ecológico. [...] Embora ainda não se tenha uma causa precisa para se determinar a origem das secas do Nordeste, não há dúvida de que a destruição das florestas, alterando o contexto da região, o regime das chuvas, dos rios e dos ventos, seja um dos fatores (ARGENTIÈRE, 1989, p. 42-43).

Um dos impulsos da agricultura convencional, a 2ª revolução agrícola é conhecida como o conjunto de técnicas produtivas que surgiram em meados do século XIX, tendo como base, o lançamento dos fertilizantes químicos. Esta agricultura se expandiu após as grandes guerras, com o uso de sementes manipuladas geneticamente para o aumento da produtividade, associada ao emprego de agroquímicos (agrotóxicos e fertilizantes) e de maquinaria agrícola (CARNEIRO, 2015). Tal situação gerou um ciclo vicioso em que,

> O agricultor é dependente por tecnologia/recursos/capital do setor industrial, que devido seu fluxo unidirecional leva à degradação do ambiente e à descapitalizaçao, criando uma situação insustentável à longo prazo, principalmente para os pequenos e médios produtores (PENTEADO, 2001, p. 59).

A agricultura considerada moderna teve início na década de 60. Com um grande aumento de colheitas envolvendo o uso de adubos químicos e venenos nos países industrializados, criou-se a expectativa de acabar com a fome mundial em poucos anos. Através de uma “Revolução Verde”, pensou-se em simplesmente transferir a tecnologia desenvolvida (adubos e venenos químicos, variedades melhoradas e maquinário moderno) para os países do terceiro mundo, onde houve (e ainda há) subnutrição e fome. Por um lado, aumentou a produção, mas por outro, teve um efeito negativo na fertilidade do solo, isto é, aquilo que o solo produz se reduziu, e ainda se reduz cada vez mais. Paludo; Costabeber (2012, p. 65) apontam que “A adoção dos pacotes tecnológicos ocorreu de forma heterogênea, sendo que as políticas públicas da época se tornaram fontes de novas desigualdades e privilégios [...].”

Essa posição dos autores remete a forma impositiva que o modelo foi inserido no país, promovendo efeitos contrários ao propagado, que seria o da resolução dos problemas de segurança alimentar. Quanto a isso, os autores afirmam ainda que, “Além disso, esse modelo agrícola também não contribui para a segurança alimentar, pois o objetivo principal da produção é financeiro e está atrelado ao mercado (PALUDO; COSTABEBER; 2012, p. 66).”

Assim, vê-se que o discurso foi somente um meio de satisfazer as necessidades do sistema capitalista e de destinar os resíduos da Segunda Guerra Mundial, que não tinham espaço nos países europeus e nos Estados Unidos.

A agricultura convencional baseia-se na monocultura, na qual grandes superfícies de terra destinam-se ao mesmo tipo de cultivo. No Brasil, as principais monoculturas são: a cana de açúcar, soja, laranja e café produzidos à base de fertilizantes químicos e agrotóxicos No

Nordeste, o quadro se estende a fruticultura de exportação (banana, abacaxi, melão, melancia, entre outras), com auxílio da irrigação. Cultivando a mesma espécie, no decorrer dos anos a terra se deteriorou, perdeu nitrogênio e outros nutrientes do solo e a produção diminuiu (BRASIL, 2002).

Com o intuito de aperfeiçoar o desenvolvimento dos cultivos, os agricultores utilizam alguns tipos de adubo ou fertilizantes que visam aumentar os nutrientes do solo. Um método de adubação mais simples e natural é o esterco, resíduo animal misturado a restos vegetais que, quando fermentado, transforma-se em composto orgânico. No entanto, a agricultura moderna prefere utilizar a adubação artificial, feita com fertilizantes químicos fabricados pela indústria, cuja composição é à base de nitrogênio, fósforo e potássio, alguns dos componentes indispensáveis ao crescimento dos cultivos, componentes que também encontramos no esterco associado a outros elementos, porém, nos fertilizantes químicos, as concentrações são maiores (BRASIL, 2002).

Brasil (2002) alerta que este tipo de adubação química tende a exceder as quantidades que os cultivos necessitam e são capazes de utilizar, deixando excesso de nutrientes no solo e na planta causando um desequilíbrio, aliado ao excesso de água nos cultivos irrigados e a prática da monocultura extensiva, enfraquecendo a planta e favorecendo o desequilíbrio nas populações de insetos e microorganismos, que se transformam em pragas irreparáveis nas lavouras. Consequentemente, para combater a reprodução de insetos e outros agentes causadores de doenças nas plantas, os agricultores utilizam agrotóxicos, que com o tempo e as substâncias presentes nos fertilizantes, se acumulam e, se infiltram no solo, atingindo os lençóis subterrâneos, onde não podem ser alcançados pelas raízes dos vegetais.

Ribeiro (2012, p. 383) alerta que um dos maiores fatores de desequilíbrio ambiental reside no sistema agroalimentar, enfatizando que, “[...]a discussão que permeia a saúde e o meio ambiente deve considerar esse fato, ampliando as discussões relacionadas ao uso funcional de agrotóxicos.”

De acordo com Brasil (2002, p.35), “[...] existem três tipos de agrotóxicos usados na agricultura para controlar pragas e doenças: os inseticidas (para controlar os insetos), os herbicidas (para controlar ervas daninhas) e os fungicidas (para controlar fungos).” Esses agrotóxicos são compostos químicos de concentração tóxica variada. Sua manipulação sem os equipamentos adequados pode provocar câncer, alterações do sistema nervoso, danos ao fígado, rins, problemas respiratório e de reprodução. E as mulheres que lidam com agrotóxicos têm

maiores riscos de sofrer aborto e de ter filhos com defeitos congênitos. Os resíduos dos agrotóxicos aplicados na agricultura são encontrados nos alimentos e na água que consumimos (CARNEIRO, 2015).

A chamada revolução verde ainda foi a responsável pela industrialização do campo. A terra, que era vista como um espaço social e cultural passou a ser apenas uma unidade de produção, em que se aplicam insumos para obtenção do máximo resultado econômico.

Deve-se destacar que, nesse processo de expansão da agricultura, os desmatamentos e as queimadas, práticas típicas de preparo das terras para o plantio, provocam diversos impactos externos e internos ao solo. Sem proteção vegetal aumenta significativamente o processo natural de erosão. O solo fica exposto à erosão eólica e hídrica que arrasta as pequenas partículas, tornando-o menos fértil e com menor capacidade de armazenamento de água, somado a outros agravos, como a destoca e queima que também o comprometem (BRASIL, 2002).

Embora as brocas e queimadas, constituam costume antigo ainda impregnado na cultura agrícola cearense, os efeitos a longo prazo contribuem para deixar os solos improdutivos. Em curto prazo, existem vantagens, como o aumento da quantidade de minerais. Sem dúvida esse tipo de prática para a agricultura e pecuária, somada à extração de madeiras para diversos fins, modificou a paisagem cearense, assim se definindo, “[...] qualquer intervenção incorreta abre caminho para a desestabilização do sistema natural, com a conseqüente decomposição das rochas, lixiviação do solo, instabilidade das encostas e degradação generalizada (CONTI, 2005, p. 18)”

Os entraves que justificam a problemática apresentada pela agricultura moderna, passam pelo que Barbosa (2012, p. 391) explica como sendo a sua espinha dorsal, “o cultivo intensivo do solo, a monocultura, a irrigação, a aplicação de fertilizantes inorgânicos, o controle químico de pragas e a manipulação genética de plantas cultivadas”. Estas são ações que consorciadas ou não contribuem para um processo de saturação do solo.

No semiárido, quase toda agricultura praticada é de sequeiro, existindo também a agricultura irrigada, em expansão. A agricultura de sequeiro, que se pratica na estação chuvosa (fevereiro a junho) é de alto risco. Ecologicamente não é aconselhável, pois é improdutiva, induzindo ao desmatamento, conforme, BRASIL (2004).

> Nessas áreas, há momentos em que chove mais ou menos; em que o solo é fértil, já se degradou ou se encontra submetido a intensos processos de desnudamento; em que a vegetação passa a ser mais rala e menos vigorosa [...] (BRASIL, 2004, p. 03).

Com relação ao município de Pereiro a prática da queimada torna-se um problema ainda mais sério, visto que, sendo o relevo bastante acentuado, localizado na região semiárida, com chuvas irregulares, deixa o solo exposto a toda sorte de degradação. Assim, as atividades humanas contribuem para acelerar o processo de desertificação, agravando suas consequências negativas sobre as pessoas. A alternativa viável passa por ações que promovam mudanças significativas que visam oferecer um novo espaço. O que se propõe, sabendo que a atividade agrícola é imprescindível, e a problemática reside na forma que ela é executada, sugere-se: "[...] faz-se necessário, cada vez mais, abordar técnicas e/ou práticas que minimizem os impactos ambientais da agricultura contemporânea (BARBOSA et. al, 2012, p. 390)."

3. Sistema agroflorestal: princípios e características

Reportando à agrofloresta, cabe inicialmente levantar a sua conceituação. Ao se falar em agrofloresta temos que ela é "[...] um sistema de produção que imita o que a natureza faz normalmente, com o solo sempre coberto pela vegetação, muitos tipos de plantas juntas, umas ajudando as outras, sem problemas com 'pragas' nem 'doenças' (SOUSA, 2000, p. 9)."

A agrofloresta, ramo da agroecologia, não é um assunto dotado de conhecimentos e estudos científicos. É uma prática agrícola desenvolvida em consonância com a natureza, que tem levado a estudos que visam a valorização da preservação ambiental e sustentável, principalmente nas regiões semiáridas.

As premissas que melhor justificam as proposições do enfoque agroecológico se assentam, entre outras na atenção as questões sociais, na valorização dos aspectos culturais, sobretudo do saberes dos grupos, a preservação dos recursos naturais, o fortalecimento das ações coletivas que levam ao empoderamento dos atores sociais, o equilíbrio entre o que é socialmente justo e a busca por resultados econômicos, e os princípios éticos, culminando, em uma sociedade pautada por relações igualitárias e fraternas (BARBOSA, 2012). A evidencia é que o agroecológico não é apenas uma prática limitada a um ecossistema, mas uma mudança

de atitude que perpassa pelos agentes sociais, que diretamente são responsáveis pela sua implementação.

Para efetivação da agrofloresta, a observação é o princípio fundamental, conhecer a natureza ao seu redor. É aí que ela começa. Percebendo se este ambiente foi alterado, passa-se a buscar formas de recuperá-lo. Para melhor compreensão, é preciso conhecer o que chamamos de sucessão natural. Vivan (1998) faz uma consideração importante sobre este conhecimento empírico realizado, nem sempre intencionalmente pelos agricultores.

> O método básico de aprendizado do ambiente que produz a abordagem sistêmica e ferramentas coerentes com este conceito tem servido para a construção de sistemas agrícolas desde o começo da humanidade. A 'disciplina básica é ministrada pela mesma 'professora' há pelo menos 3,5 bilhões de anos: chama-se vida na terra, e o homem agricultor aparece de modo muito recente nesta história (VIVAN, 1998, p. 48).

Depreende-se que o conhecimento construído pelo homem do campo obedece, portanto, a sequência de experimentação e aplicação, na busca de concretização ou não de uma hipótese elaborada a partir de observação; por tentativa e erro, ele a testa visando um efeito. Faz parte de uma herança cultural sem precedentes. Muitos desses conhecimentos se perderam, muitos se aperfeiçoaram e muitos foram abandonados, visto às políticas que incentivam o uso de técnicas modernas, que facilitam o manejo do solo. Contudo, estas não carregam em sua essência o ciclo da natureza que não foi construído cientificamente, é natural. Exceções se registram pela interferência humana, que converge contra o regime das chuvas e a própria temperatura.

Nesse processo consciente, que o agricultor faz pela vivência, identifica-se a metodologia da educação popular, em que o próprio homem percebe sua relação com o mundo, com a sua realidade, com os seus pares, realizando assim uma troca que leva a tomada de consciência. É a formação se dando em meio aos recursos naturais que o rodeia (RIBEIRO, 2012).

A sucessão natural ou sucessão das espécies são etapas vivenciadas pela própria natureza, onde estágios evolutivos se sucedem no desenvolvimento destas espécies. É um processo lento, porque segue o ciclo natural da vida ou, conforme, batizado por Ernest Götsch, considerado pai da agrofloresta, o "Triangulo da VIDA."

Esse triângulo se baseia na classificação das plantas, segundo as espécies, seu porte e tempo de vida. Assim se dá o processo de sucessão e composição florestal.

> No primeiro ano nascem, logo depois das chuvas, diversos tipos de matos, ervas e capim que só vivem alguns meses. Estas plantas são denominadas **colonizadoras.** [...] A partir do terceiro ano vai se criando uma capoeira composta por arbustos e árvores de crescimento rápido, que permanecem por vários anos [...]. Estas plantas são chamadas de **pioneiras.** Juntamente com as plantas da capoeira nascem outras árvores que, pouco a pouco, vão dominar a vegetação e formar uma floresta, [...]. Estas espécies formam a **mata secundária.** E, muito devagar, surgem as árvores, hoje muitas raras, que depois de muitos e muitos anos formam uma nova mata, [...]. São as plantas da **mata primária** (HABERMEIER e SILVA, 1998, p. 19, grifo do autor).

Não se trata de um processo sucessório qualquer. Cada fase desta é responsável pela formação e preparo do solo que leva a fase seguinte, num processo de dependência e completude. É a própria natureza ensinando que se constitui e reconstitui dentro de um sistema equilibrado e natural, sem intervenções que provoquem a aceleração desse ciclo.

É dentro desse contexto regenerativo que a produção se dá no sistema agroflorestal. É isso que o agricultor precisa conhecer e aprender com a natureza.

> Para aproveitar a força da natureza, a agricultura deve ser parecida com a floresta original de cada lugar onde se trabalha. [...] A agrofloresta é uma comunidade de seres vivos que dependem uns dos outros para crescer, prosperar e produzir. É um conjunto de plantas, árvores, microorganismos, insetos, pássaros, animais silvestres e animais domésticos em constante crescimento, transformação e reciclagem (HABERMEIER e SILVA, 1998, p. 21).

Percebe-se que, plantar no sistema agroflorestal não é simplesmente cultivar e produzir, é bem mais que isso, é cuidar do solo com a inclusão de plantas adubadoras consorciadas, com as espécies produtivas e as espécies nativas. Não é querer da terra apenas o lucro, mas garantir que ela também ganhe com esse processo, com o manejo, e que ele seja contínuo, possibilitando não só uma agricultura de subsistência, como também de renda.

A produção sustentável em um agroecossistema deriva do equilíbrio entre plantas, solos, nutrientes, luz solar, umidade e outros organismos coexistentes. Por isso, existem diversas formas de desenvolvimento da produção agroecológica, considerando o tipo de sistema. São eles: agricultura orgânica, agricultura biológica, agricultura biodinâmica, agricultura natural,

agricultura ecológica e permacultura, cada uma respeitando a característica local e a intencionalidade do uso (BARBOSA, 2012).

Enfim, praticar a agrofloresta é viver em harmonia com a natureza. É viver dela e deixá-la conviver junto, não só ao homem, mas também a flora e fauna integradas. “Por isso mais do que nunca, é preciso entrar na mata, andar, tocar, observar e senti-la como o que verdadeiramente é, ou seja, um organismo vivo e auto-regulado (VIVAN, 1998, p. 59).”

3.1 Vantagens do sistema agroflorestal

O sistema agroflorestal é um sistema dinâmico, interativo que se desenvolve e gera outras potencialidades alternativas para o agricultor. Não se resume apenas a uma agricultura. Este é apenas um mote para outras atividades produtivas e naturais que se seguem.

Barbosa (2012) aborda as diferenças entre a produção no sistema convencional e no sistema agroflorestal. Estas diferenças, no lado agroflorestal é percebida como uma série de vantagens, visto o seu caráter social e ambiental, do qual os demais se agregam, como as questões de saúde, principalmente. Dentro de um sistema agroflorestal, a vida se desenvolve plenamente, sem maiores dificuldades, transformando qualquer ecossistema em um celeiro de inúmeras possibilidades. Considerando que a agricultura é basicamente a única atividade profissional sujeita às variações climáticas, que concorrem para o seu resultado pleno ou insatisfatório, que a continuação da prática convencional não tem agradado, nem tampouco servido satisfatoriamente às famílias que dela dependem, faz-se necessário repensar a prática.

É sabido que o campo tem sido cada vez mais esvaziado por famílias inteiras, que alegam que ali não dá para viver, criar os filhos, sustentar a família. Dois são os fatores responsáveis por esta realidade: falta de terra para plantar e água para consumo e produção. São questões de ordem do Estado e fundiária que necessitam de políticas públicas condizentes. Também não é intenção suscitar um estudo sobre reforma agrária. Conhecendo a problemática sabe-se que são questões pertinentes e merecem espaço para aprofundamento.

As vantagens e benefícios trazidos pelo sistema agroflorestal não são estanques. São de diversas categorias que permeiam a vida do agricultor e do ecossistema, integralmente. Não fica restrita a estes dois apenas, mas reflete em toda a sociedade, proporcionando integração e participação que se inicia no grupo familiar e se estende a grupos maiores. Observa-se que são

vários os setores humanos afetados. Estes permitem que outras áreas sejam envolvidas de modo a transformar não só o meio ambiente, mas o sistema social, econômico e político.

Dentro dessas perspectivas serão elencados os seguintes benefícios do ponto de vista econômico:

Colheita e manejo permanentes – A agrofloresta é considerada uma atividade de grande valia porque gera emprego e ocupação durante todo o ano, tendo como mais importante a conversão deste trabalho em renda. Esta situação não é generalizável nos primeiros anos, dependendo do estado em que se encontra a terra e o que esta exigirá para efetivar a produtividade (VIVAN, 1998; BARBOSA, 2012).

Melhora da produção – Haverá melhora expansiva da produção, que não só proverá as necessidades humanas dos membros da família, como também, gerará excedentes que se destinarão a comercialização, tanto para investimento local, quanto para outras necessidades. Essa melhora na produção não se dará apenas no tocante a um aumento da disponibilidade de alimentos, mas na qualidade destes. É um ganho considerável na área da saúde e da qualidade de vida. Sob o ponto de vista econômico, há que se destacar também a comercialização garantida. Os produtos agrícolas produzidos pelo manejo orgânico têm a preferência dos consumidores, devido a garantia de estarem consumindo um produto saudável, livre de venenos. Isso leva a uma potencialização da renda dos agricultores, que impactará também no aumento da renda ao nível do município. Ainda sob essa ótica é importante frisar que qualquer pequeno pedaço de terra leva a uma grande produção (VIVAN, 1998; BARBOSA, 2012).

Observe-se agora os benefícios do ponto de vista ambiental. O trabalho de recuperação do solo desgastado, por exemplo, com a última plantação, será reforçado pelo aumento de matéria orgânica no solo, pós manejo de capina seletiva. Não esquecendo também se este terreno já possui uma boa cobertura e ocupação proporcionada pela inserção das diferentes culturas e também da adubação verde. Esse processo é conhecido por sincronização do sistema que, Habermeier e Silva (1998, p. 33) definem como, “Sincronizar um sistema agrícola é fazer o manejo necessário para que as diferentes plantas de um consórcio cresçam juntas, ao mesmo tempo, de forma equilibrada e em harmonia, de acordo com a sucessão natural das espécies.” Com a sincronização do sistema e a diversidade de plantas, o ecossistema volta a se aproximar da sua realidade natural, propiciando o retorno de grande diversidade faunística de insetos, abelhas e outros, atraídos pelas condições que aquele novo sistema proporciona. A própria flora

para se desenvolver precisa desta diversidade da fauna tanto no aspecto interno, quanto externo do solo.

É licito registrar que para se alcançar o máximo em um sistema produtivo, algumas dificuldades serão registradas. Algumas vezes o agricultor necessitará ajudar o solo a se recompor através de compostos fertilizantes, se neste for detectado grande saturação e falta de minerais. Logo, a onda dos adubos químicos e venenos utilizados nos países industrializados, como saída para o aumento da produção do agronegócio, entusiasmou os países do terceiro mundo que adotaram a tecnologia da assim batizada "Revolução Verde", como saída para resolver os problemas destes. Como resultado,

> [...] os adubos químicos e o uso de agrotóxicos aumentaram a produção, mas por outro, tiveram um EFEITO NEGATIVO NA FERTILIDADE DO SOLO, isto é, a potência daquilo que o solo produz se REDUZIU – e ainda se reduz – cada vez mais (ARL e RINKLE, 1998, p. 31, grifo do autor).

Esse tratamento do solo cria um ciclo vicioso, onde o solo por se tornar infértil, necessita da aplicação constante dos produtos químicos. Ele não tem mais capacidade de regenerar a sua microvida. Como se não bastassem os prejuízos ao solo e a produção, estes produtos também prejudicam os lençóis freáticos.

Para reverter essa situação que por décadas degradou o ambiente, era necessário pensar o solo como um sistema vivo, que funciona harmonicamente, sem o esforço irreal provocado pelos insumos. Era necessário recuperar a fertilidade natural do solo. Entra em ação a agricultura orgânica. O princípio desta é: "Na AGRICULTURA ORGÂNICA aduba-se o solo, quer dizer, ALIMENTA-SE A MICROVIDA e não a planta. A ALIMENTAÇÃO DA PLANTA é assumida PELA MICROVIDA (ARL e RINKLE, 1998, p. 36, grifo do autor)."

4. Materiais e métodos

Por ser um estudo de caso, a investigação será exploratória, visto que o tema proposto não era explorado. Para isso, precisou-se desenvolver modalidades de pesquisa que auxiliassem nas atividades de maneira desejável. Estas foram as pesquisas bibliográfica e de campo e uma entrevista semiestruturada.

Após intensa revisão bibliográfica, pesquisas em vários documentos condizentes com o tema proposto, selecionou-se um vasto material que forneceria as informações necessárias, complementares ou esclarecedoras de questões duvidosas. Este material foi útil em todos os momentos: antes, durante e depois das pesquisas.

Portanto, as fontes de informação trabalhadas para dar os devidos esclarecimentos sobre o assunto foram bibliográficas, o que resultou num grandioso aprendizado, que sem dúvida será explorado continuamente, em outros momentos de produção científica.

A interpretação dos fundamentos da agricultura convencional e do sistema agroflorestal foram indispensáveis para que esse estudo elencasse pressupostos teóricos que levassem à aplicação correta de uma ou de outra prática, conforme os objetivos propostos na pesquisa inicial.

A definição do processo de investigação junto aos agricultores deu-se baseada nas fontes de pesquisas, já que elas têm imensa confiabilidade, por serem publicações que levam em consideração a realidade vivenciada. Além da pesquisa bibliográfica, realizamos também entrevistas com agricultores de ambos os sistemas, visita aos locais, ressaltando as características dos sistemas pesquisados.

Desta forma, foram visitadas duas áreas, sendo uma representativa da agricultura convencional e outra do Sistema Agroflorestal, localizadas nos Municípios de Pereiro e Russas, ambos no Ceará.

A comunidade que representa o sistema convencional localiza-se a 8 km da sede do município de Pereiro-Ce, denominada Sítio Caetano. Na localidade, as famílias têm uma tradição no cultivo de plantas e hortaliças e das culturas de sequeiro, milho e feijão, para subsistência. O município de Pereiro fica localizado no semiárido nordestino. O solo é predominantemente o PVA, podzólico-vermelho-amarelo. A precipitação pluviométrica está em torno de 800 mm/ano. A temperatura varia de 21°C na quadra invernosa a 37°C no verão. A vegetação da caatinga características do semiárido sofre com as intempéries climáticas, o clima ameno se deve a altitude elevada, em torno de 500 a 600 metros. O relevo é bastante ondulado, apresentando poucas áreas planas.

A área de Sistema Agroflorestal localiza-se na Comunidade Lagoa dos Cavalos, município de Russas-Ce, onde existe uma área experimental desse sistema, do tipo Agrosilvopastoril que é uma combinação de três áreas manejadas separadamente. A área total

mede 3,45 ha, subdividida da seguinte forma: área agrícola – 0,825 ha; área de reserva – 0,825 ha e área pastoril – 1,8 ha. Toda a área é manejada coletivamente por seis famílias.

5. Resultados e discussão

Os resultados da entrevista levam a uma demonstração concreta do estado de ambos os sistemas produtivos para o solo e para a produção.

No sistema convencional, o que se vê é a certeza de que a terra já foi forte, sinal de que houve uma interferência antrópica que mudou a realidade. O nível de produção nesse sistema cai, dando prejuízo, não sendo suficiente nem para as necessidades diárias. Nesse caso, há uma questão muito séria e preocupante a analisar, a questão da segurança alimentar. A extinção de plantas nativas também é constante, devido as queimadas sucessivas

É a percepção da diferença da produção orgânica, para aquela que é trabalhada de qualquer jeito. Há, por exemplo, uma concepção errônea de que os agrotóxicos podem ser usados dentro do roçado para matar (exterminar o mato). No entanto, esquecem que não é só o mato que é afetado, mas a planta produtiva e o próprio homem na alimentação.

Percebe-se que a sabedoria gerada com o tempo, fruto da ação diária, embora tenha levado a concepção de que a prática agrícola convencional é insustentável, ainda não chegou ao estado de interromper esse ciclo e levar a um modo prático, dinâmico e evolutivo.

Afirmações de que a vida no solo tem aumentado, conseqüentemente a produção, em nível quantitativo e qualitativo, a garantia da sustentabilidade, a diversidade de espécies e principalmente a sensibilização dos agricultores, quanto a importância das plantas para a estrutura e proteção do solo e para a diversidade da fauna são freqüentes na concepção dos agricultores do sistema agroflorestal.

Eles assim o justificam pelas mudanças nas técnicas utilizadas, a sustentabilidade que não é só pessoal, mas do ecossistema integrado e o fato de não usar queimadas. Há, portanto, a noção que estas destroem a vida no solo, conforme se verificou na literatura estudada.

No sistema agroflorestal há a confirmação que um novo jeito de fazer agricultura gerando uma renda melhor para o campo, satisfatória para o sustento das famílias e que gerava um excedente de renda considerável, que era comercializada em feiras agroecológicas.

O sistema agroflorestal confirma sua diversidade da flora, possibilitada pelo manejo ecológico. Por exemplo, das plantas citadas algumas são adubadoras, outras produtivas, outras

forrageiras e outras ainda são nativas. Estas plantas são fontes de alimento de todos os seres do sistema, tanto humano, quanto animal e até mesmo da microfauna. Ao mesmo tempo em que produzem alimentos, também se alimentam em consonância.

6. Conclusão

Um dos grandes problemas da agricultura de base convencional é seguir a agricultura do agronegócio, com seus fertilizantes químicos, seus venenos industriais e seu manejo inadequado, que visa a alta produção a qualquer custo, que ainda culmina com a poluição do solo e das fontes de água. Aliás, não são apenas as fontes de água, como também de renda, uma vez que os produtos químicos deságuam com a chuva nos rios, lagos e açudes que são os locais onde é praticada a pesca. Contudo, sabe-se que o resultado é a morte de peixes, logo destrói um ecossistema de grande valia e resulta num grave problema social.

A produção deste trabalho permite afirmar que a agrofloresta é sim, uma prática agrícola possível de ser adotada. Antes, porém, é preciso investir numa grande reforma cultural que sensibilize a todos, agricultores ou não, desde a base rural, aos bancos escolares e a sociedade em geral. Para tanto, é necessário investir em qualidade da educação, principalmente inserindo uma educação do campo de base organizacional, que mostre aos nossos jovens que é possível viver melhor, com uma agricultura saudável, que gere um local saudável de viver, onde todos ganham em quantidade e qualidade.

Compreende-se que processos de mudança passam por experiências discursivas e participativas a ser construída pela própria sociedade, pelos agentes ativos da riqueza do campo, logo, este estudo não é um fim, mas um começo, em que deve haver pesquisas contínuas, visando descobrir novos caminhos que contribuam para a adesão a um modelo sustentável, viável e justo.

Referências Bibliográficas

ARGENTIÈRE, Rômulo. **A ecologia, ciência do bem viver com a natureza.** 1º volume. [Mossoró]: Coleção Mossoroense, 1989.

ARL, Valdemar; RINKLIN. **Livro Verde 2 – Agroecologia.** 3. ed. CEPAGRI – TERRA NOVA. Edição Especial, ago/2001.

BARBOSA, L. G. A. et. al. Para além do discurso ambientalista: percepções, práticas e perspectivas da agricultura agroecológica. In: **Ambiência** - Revista do Setor de Ciências Agrárias e Ambientais V. 8 N. 2 Maio/Ago. 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Consumo sustentável:** manual de educação. Brasília: Consumers Internacional / MMA/IDEC, 2002. 144p.

BRASIL. Secretaria de Recursos Hídricos. **Programa de ação nacional de combate à desertificação e mitigação dos efeitos da seca: PAN-BRASIL**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p. 242: il.

CARNEIRO, F. F. (Org.) **Dossiê ABRASCO:** um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde / Organização de Fernando Ferreira Carneiro, Lia Giraldo da Silva Augusto, Raquel Maria Rigotto, Karen Friedrich e André Campos Búrigo. - Rio de Janeiro: EPSJV; São Paulo: Expressão Popular, 2015.

CONTI, José Bueno. A geografia física e as relações sociedade-natureza no mundo tropical. In: CARLOS, Ana Fani Alessandri (org). **Novos caminhos da Geografia**. 5.ed. São Paulo: Contexto, 2005.

FURTADO, C. **Formação Econômica do Brasil.** 32. ed. São Paulo: Companhia Editorial Nacional, 2003.

HABERMEIER, Kurt; SILVA, Avanildo Duque da. **Agrofloresta:** um novo jeito de fazer agricultura. Recife: Centro Sabiá, 1998.

PALUDO, R.; COSTABEBER, J. A. Sistemas agroflorestais como estratégia de desenvolvimento rural em diferentes biomas brasileiros. In: **Revista Brasileira de Agroecologia.** 7(2): 63-76 (2012). ISSN: 1980-9735. Aceito para publicação em 22/06/2012.

PENTEADO, Silvio Roberto. **Agricultura orgânica.** Piracicaba: ESALQ - Divisão de Biblioteca e Documentação, 2001. 41 p. (Série Produtor Rural, Edição Especial). Disponível em: <http://www.ambientebrasil.com.br/ambientes/agropecuario/agriculturaorganica.html>. Acesso em: 08 ago. 2007.

RIBEIRO, S. M. et. al. Agricultura urbana agroecológica - estratégia de promoção da saúde e segurança alimentar e nutricional. In: **Rev Bras Promoç Saúde**, Fortaleza, 25(3): 381-388, jul./set., 2012. Recebido em: 07/06/2011, Revisado em: 13/09/2011, Aceito em: 04/10/2011.

SOUSA, Joseilton Evangelista de. **Agricultura agroflorestal ou agrofloresta.** Recife: Centro Sabiá, 2000. 27 p. il.

VIVAN, Jorge Luiz. **Agricultura e Florestas:** princípios de uma interação vital. Guaíba: Agropecuária, 1998. 207p.

AGROECOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR: AÇÕES NA COMUNIDADE DE SÃO JOSÉ, MOSSORÓ/RN.

AGROECOLOGY AND FOOD SECURITY: ACTIONS IN THE COMMUNITY SÃO JOSÉ, MOSSORÓ/RN.

Fernanda R. F. Rocha [1]; Márcia R. F. da Silva [2]; Débora S. M. de Sousa [3]
fernanda_rizia@hotmail.com[1]; mreginafarias@hotmail.com [2]; debora-smarcelino@live.com [3]

Grupo de Pesquisa: MEIO AMBIENTE, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E AGROECOLOGIA

Resumo
A segurança alimentar implica na necessidade de produção de alimentos em quantidade e com qualidade, assim como na possibilidade de acesso da população aos alimentos produzidos. Devido isso, nosso estudo foi direcionado na valorização de práticas alimentares saudáveis, propagando esses hábitos entre os alunos em fase inicial de escolarização, visto que é ainda na infância que os hábitos alimentares são formados. Para isso, utilizou-se a horta agroecológica escolar, implementada na Escola municipal Pedro Fernandes Ribeiro, pertencente a comunidade assentada São José, Mossoró – RN, tendo em vista que o cultivo de hortaliças nesses sistemas vem sendo apontado por estudiosos como um elemento importante para a garantia da segurança alimentar e nutricional das pessoas que o praticam. O preparo do sistema ocorreu em julho de 2016 com a ajuda dos alunos, pais e professores da referida escola. Após essa etapa foram executadas oficinas voltadas a Segurança Alimentar e Nutricional, objetivando a formação de alunos, professores, merendeiras e comunidade assentada. Essas atividades contribuíram para firmar a parceria entre a escola e a família percebendo que é imprescindível para que haja uma verdadeira reeducação alimentar, pois em conjunto, o sucesso da educação alimentar poderá se efetivar. O espaço da horta também foi visto como importante pois se pode trabalhar o conhecimento sobre alimentação saudável e qualidade de vida e ainda a seriedade de se fazer uma boa alimentação. Embora saibamos que a mudança de hábitos alimentares requer tempo, sabemos também que a prática pedagógica eficaz, a conscientização dos envolvidos e o apoio da escola podem transformar os valores alimentares, contribuindo para uma sociedade mais saudável.

Palavras-chave: Horta Escolar. Educação alimentar. Segurança alimentar e nutricional. Agroecologia.

Abstract
Food security implies food production need in quantity and quality, as well as the possibility of people's access to food produced. Because of this, our study was aimed at the enhancement of healthy eating practices, propagating these habits among students in early stage of schooling, as it is in childhood that eating habits are formed and acquired. For this, we used the school agroecological garden, made in the municipal school Pedro Fernandes Ribeiro belonging settler community San José, Mossoro - RN, given that growing vegetables in these systems has been pointed out by scholars as an important element for the ensuring food and nutritional security of the people who practice it. The preparation of the system took place in July 2016 with the help of students, parents and teachers of this school. After this stage workshops were carried out focused on Food and Nutritional Security, aimed at training students, teachers, cooks and seated community. These activities helped to establish the partnership between the school and the family realizing that it is essential for there to be a real nutritional education, because together, the success of food education can be effective. The garden space was also seen as important because it can work knowledge about healthy eating and quality of life and also the seriousness of making good food. Although we know that changing eating habits takes time, we also know that effective teaching practice, the awareness of those involved and the school support can transform food values, contributing to a healthier society.

***Key words**: School garden. Nutrition education. Food and nutrition security. Agroecology.*

1. Introdução

Situações de insegurança alimentar e nutricional podem ser detectadas a partir de diferentes tipos de problemas: fome, obesidade, doenças associadas à má alimentação e ao consumo de alimentos de qualidade duvidosa ou prejudicial à saúde. A produção predatória de alimentos em relação ao ambiente, os preços abusivos e a imposição de padrões alimentares que não respeitem a diversidade cultural também são provocadores de insegurança alimentar (BRASIL, 1999). A segurança alimentar implica na necessidade de produção de alimentos em quantidade e com qualidade, assim como na possibilidade de acesso da população aos alimentos produzidos (CAPORAL; COSTABEBER, 2014).

Em 1996, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) estabelecia um conceito de segurança alimentar ambicioso, ao afirmar que se trata de assegurar

o acesso aos alimentos para todos e a todo o momento, em quantidade e qualidade suficientes para garantir uma vida saudável e ativa. O conceito alerta para a necessidade da população em conhecer noções a respeito de alimentação e nutrição saudável com o intuito de reconhecimento da importância destas práticas para a sua saúde (CAPORAL; COSTABEBER, 2014).

O Brasil passa por um processo de transição nutricional que se manifesta por meio de dois graves problemas de saúde pública: a desnutrição e a obesidade. Nas regiões Norte e Nordeste a situação de domicílios com insegurança alimentar é agravante chegando a ultrapassar os 9,2%. Com relação às crianças na faixa etária de 0 a 5 anos 7,20% foram diagnosticadas com excesso de peso para a idade. Entre os adolescentes (de 10 a 19 anos), 21,5% dos homens e 19,4% das mulheres estavam com excesso de peso e entre os adultos (20 anos ou mais), 50,1% dos homens e 48,0% das mulheres também estavam acima do peso, estando 12,5% dos homens e 16,9% das mulheres com obesidade (BRASIL, 2009).

Com o aumento do consumo de produtos industrializados que não respeitam a produção sustentável de alimentos e nem se importam com a saúde alimentar dos consumidores, surge à necessidade de promover e recomendar a população práticas a respeito da alimentação saudável a fim de orienta-los em relação às deficiências nutricionais visando à prevenção das doenças crônicas não transmissíveis. Neste cenário, as medidas preventivas ocupam lugar de destaque, não só em função de que a atenção precoce as doenças associa-se a melhor qualidade de vida, mas também porque, as medidas terapêuticas para a obesidade, um dos principais problemas nutricionais do presente, têm sido de pouca valia (SICHIERI et al., 2000).

Assim, como proposta para a propagação dos conceitos e práticas sobre alimentação saudável com a finalidade de prevenção das doenças crônicas não transmissíveis e propor dietas que estejam ao alcance da sociedade como um todo, o presente trabalho teve como objetivo promover na escola municipal Pedro Fernandes em São José – RN a construção de uma horta escolar agroecológica, bem como, um evento intitulado de “Semana de alimentação saudável” visando o ensino de conceitos relacionados ao tema e a estimulação do consumo alimentos que componham uma dieta saudável, como também, o fortalecimento da relação entre a escola e a família.

Cabe ressaltar que a proposta desta pesquisa está inserida junto ao Projeto: Práticas Educativas e Formação de Multiplicadores, com vista ao Fortalecimento da Segurança Alimentar e Nutricional. Edital CNPq/MDS-SESAN Nº 027/2012, no o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o Ministério do Desenvolvimento Social

e Combate à Fome (MDS), por intermédio da Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SESAN), buscando práticas para melhoria da segurança alimentar e nutricional.

2. Procedimentos metodológicos

2.1 Caracterização da área de estudo:

A comunidade assentada São José está inserida no polo Jucurí que faz parte do projeto de assentamentos inseridos em solos representativos da Chapada do Apodi, onde sua extensão compreende parte da zona rural dos Municípios de Mossoró, Baraúna, Governador Dix-Sept Rosado e Apodi. O polo Jucurí encontra-se localizado às margens da BR 405 a uma menor distância da cidade de Mossoró-RN, sendo esta considerada a cidade de referência para o polo (BRITO, 2010).

De acordo com o censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2010 (IBGE, 2010), o município de Mossoró possui uma população de 259.815 habitantes, sendo que destas 237.241 reside no núcleo urbano e 22.574 na zona rural. Sua área é de 2.110,21 km², equivalente a 4,00% da superfície estadual.

O assentamento São José está localizado a uma distância de 23 km do centro de Mossoró tendo como acesso a BR 405, residindo em seu território 45 famílias, porém, nem todas moram na comunidade, com isso, o número de famílias que vivem na comunidade chega a 30 famílias. (LIRA et al., 2006).

A unidade empírica de referência desta pesquisa onde foi implantada a horta agroecológica e realizada as ações de conscientização, é a escola Municipal Pedro Fernandes Ribeiro, sendo pertencente a comunidade assentada São José. A Escola Municipal Pedro Fernandes Ribeiro (Figura 1) foi criada pelo Decreto n° 605/87 no dia 05 de outubro de 1987 pelo prefeito Jeronimo Dix-huit Rosado Maia. A escola pertence ao núcleo de educação rural Pedra Branca e há um total de 37 alunos distribuídos da educação infantil ao 5° ano do ensino fundamental. Sua grade de funcionários conta com duas professoras formadas em pedagogia, uma ASG e uma merendeira. A faixa etária dos alunos varia de 3 aos 13 anos.

Figura 1 – Escola Municipal Pedro Fernandes Ribeiro

Fonte: Autoria própria (2016)

2.2. Tipologia do estudo

A abordagem qualitativa procrastina, em princípio, da quantitativa, à medida que não se emprega uma análise estatística como base para estudar um problema, não pretendendo medir ou numerar categorias. Existem autores que não diferenciam com nitidez as abordagens quantitativa e qualitativa, pois entendem que a pesquisa quantitativa é de certo modo qualitativa. Os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos (RICHARDSON, 1999).

Como meio de abordagem qualitativa na pesquisa proposta, foi utilizada a metodologia de pesquisa-ação. Segundo Ludwig (2009), a pesquisa-ação envolve momentos de interação na prática dos sujeitos investigados, demandando ao pesquisador envolvimento com o objeto de estudo.

Pode-se dizer que, o surgimento de metodologias de pesquisa participativa relaciona-se, principalmente, a uma insatisfação com paradigmas e métodos de pesquisa clássicos e, no caso da pesquisa-ação em particular, remete não só a necessidade de envolver diretamente dos grupos sociais na busca de soluções para seus problemas, mas também de promover maior articulação entre a teoria e a prática na produção de novos saberes (THIOLLENT, 2011).

Na pesquisa-ação as intervenções e a produção do conhecimento se inter-relacionam (TOLEDO; JACOBI, 2013). Entre as técnicas de coleta de dados para pesquisa-ação foi realizada a observação participante, junto à comunidade estudada, sobretudo, durante o desenvolvimento das atividades do Projeto, ou seja, as oficinas, a implantação da horta e a implementação dos quintais. A observação permite que o observador chegue mais perto da perspectiva dos sujeitos e se revela de extrema utilidade na descoberta de aspectos novos de um problema, os registro foram anotados em caderno de campo para posterior análise. Ademais, foram realizadas entrevistas informais com os moradores locais, para buscar o entendimento dos seus hábitos alimentares, e as possíveis mudanças nesta prática. Foram solicitadas as autorizações necessárias para o uso de imagem dos envolvidos na pesquisa, bem como como o Terno Consentimento Livre e Esclarecido TCLE.

2.3. Intervenção junto aos assentamentos[1]

Cursos e oficinas

De partida durante os meses de abril, maio e junho de 2016 foram realizadas visitas para promover reuniões com os professores e lideranças comunitárias, tendo em vista a promoção de cursos de capacitação e formação para os educadores da comunidade assentada estudada. Os cursos foram realizados na escola que recebe os alunos da comunidade assentada envolvida.

Foram também realizadas oficinas para professores, merendeiras, agentes de saúde e alunos, com o objetivo de promover práticas pedagógicas voltadas para educação nutricional. Após essa etapa foi realizada, na escola envolvida neste estudo, a Semana Escolar para Alimentação Saudável, com atividades que envolveram professores, alunos, a família e comunidade em geral.

Foi também selecionado um grupo de jovens (alunos) da comunidade assentada para receberem uma capacitação e atuarem como agentes jovens multiplicadores. Tais agentes irão atuar junto às famílias, das comunidades, com o intuito de promover ações práticas-educativas,

1 Cabe referenciar que a metodologia definida e seguida para esta parte da pesquisa foi adotada do projeto: Práticas Educativas e Formação de Multiplicadores, com vista ao Fortalecimento da Segurança Alimentar e Nutricional, financiado pelo edital CNPq/MDS-SESAN Nº 027/2012 de autoria de Márcia Regina Farias da Silva (SILVA, 2012).

voltadas a melhoria alimentar e nutricional. Ademais, os agentes jovens auxiliaram na construção da horta escolar agroecológica.

Oficinas de culinária

Foram promovidas na escola envolvida, e tiveram como público alvo professores, madeireiras e agentes de saúde. Nas oficinas foram discutidas receitas com uma equipe multidisciplinar, visando à utilização de produtos locais, tradicionalmente usados, a identificação dos seus valores nutricionais e a variedade de pratos que podem ser pensados a partir da sua utilização.

A atividade culinária faz parte da vida de todos e torna-se interessante, à medida que, envolve vários saberes, não só se limitando à execução de uma receita, mas, também desenvolvem conceitos ligados a outros temas como: higiene pessoal, à matemática (medidas e questões econômicas), português (verbalização e leitura das receitas), meio ambiente (origem, modo de produção e uso dos recursos naturais), e todas as demais áreas do conhecimento.

Semana Escolar sobre alimentação saudável

Foi realizada na escola que recebe os alunos das comunidade envolvida uma semana para falar sobre alimentação saudável e destacar a importância dos alimentos produzidos nos quintais de suas próprias casas para a sua saúde. Foi envolvido não somente os alunos, mas também, os professores, merendeiras, os pais e as lideranças comunitárias, com o intuito de fortalecer a prática de consumir o que se planta e mostrar a importância dos bons hábitos alimentares. Durante a semana foram ministradas palestras e oficinas voltadas à interação da comunidade com o assunto discutido. Outras ações foram propostas tendo em vista incentivar a participação dos alunos e pais, como gincanas abordando temáticas relacionadas ao cultivo e consumo de alimentos saudáveis.

Formação dos agentes jovens

Foram realizados encontros educativos onde abordamos assuntos relacionados aos perigos causados pelo consumo intensificado de alimentos industrializados e promoção da alimentação saudável. Como mecanismo para auxiliar esses debates, foram exibidos filmes de forma a facilitar a compreensão dos alunos. Esses encontros com o os jovens selecionados tiveram o objetivo de sensibilizar a respeito dos conceitos de alimentação saudável e o perigo que a substituição de um cardápio alimentar rico e diversificado em nutrientes “limpos” por

alimentos com conservantes e o com uma grande quantidade de agrotóxicos pode ocasionar um quadro de doenças que agravam a saúde humana. Após este momento, os agentes jovens participaram de todas as atividades que desenvolvidas no âmbito da escolar, pois, os mesmos tornaram-se multiplicadores e farão um trabalho de permanente sensibilização junto às famílias assentadas sobre a importância das boas práticas alimentares no desenvolvimento saudável da família e de como a produção nos quintais pode diversificar a alimentação e contribuir para a economia na compra de alimentos.

Hortas orgânicas escolares

Como a escola que recebem os alunos possui um espaço livre, foi conversado com a direção e apresentada a proposta para a implantação de uma horta orgânica. Com essa atividade houve o envolvimento dos alunos e professores no processo de implantação e manutenção. Ademais, a horta servirá de espaço prático para realização de aulas de ciências, e para temas transversais, como meio ambiente, bem como, de outras disciplinas a julgar necessárias.

Feirinha de Mudas

Na escola trabalhada existiam alunos da educação infantil e tendo em vista que esses não tinham maturidade suficiente para participar e entender as oficinas ministradas foi-se realizado uma feirinha de mudas onde eles puderam aprender sobre as frutíferas existentes nas comunidades e como realizar o manejo nas mesmas. Logo após a conversa com as crianças foi concretizado o plantio das cultivares onde elas tiveram a oportunidade de realizar o cultivo. Esse plantio foi feito na escola e as mudas foram provindas das próprias comunidades. Realizamos o plantio de pés de manga, goiaba, limão, acerola e graviola.

3. Resultados e discussão

3.1 Semana escolar sobre alimentação saudável

Iniciou-se as atividades na escola com a Semana Escolar sobre alimentação saudável. Essa ação se deu durante 4 dias, sendo realizadas atividades com vista a valorização de questões sobre bons hábitos alimentares, como ter uma alimentação saudável, a importância da combinação dos alimentos para uma garantia nutricional e por que é importante comer alimentos orgânicos.

As intervenções envolveram alunos do ensino fundamental, pais, professoras, merendeiras, diretoras e lideranças comunitárias, sendo ministradas por palestrantes convidados.

A primeira oficina ministrada foi intitulada com o tema: Segurança alimentar e a importância dos alimentos orgânicos (Figura 2). O objetivo foi apresentar aos alunos conceitos a respeito do uso de agrotóxicos e conservantes em alimentos industrializados e quão grande é a importância de consumir alimentos de origem conhecida como os produzidos em suas próprias residências. O cultivo de alimentos orgânicos é fundamentado em técnicas que escusam o uso de insumos como fertilizantes químicos, pesticidas sintéticos, organismos geneticamente modificados, conservantes e aditivos. O destaque da produção está direcionado ao uso de métodos de gestão e manejo do solo que levam em conta as condições regionais e a necessidade de adaptar localmente os sistemas de produção. Ao adquirir o alimento orgânico, o consumidor colabora para a ascensão da sua saúde, para a qualidade de vida das futuras gerações e para a preservação dos ecossistemas naturais (SOUZA ET. AL., 2012).

Figura 2 – Oficina sobre segurança alimentar e a importância dos alimentos orgânicos, São José – RN.

Fonte: Autoria própria, 2016.

A segunda oficina teve como título: "A pirâmide alimentar" e abordava questões a respeito da sua importância como um auxilio no momento da opção dos alimentos para o para o equilíbrio nutricional. Achterberg et al. (1994) propõem que a Pirâmide Alimentar é um ferramenta de orientação nutricional empregada por profissionais com objetivo de agenciar modificações de hábitos alimentares tendo em vista a saúde global do indivíduo e a prevenção de doenças.

A oficina sobre pirâmide alimentar foi dividida em três momentos a saber: No primeiro (Figuras 3) foi apresentado para os alunos de forma dinâmica e ilustrativa como se dá o

direcionamento sobre as funções desempenhadas pela pirâmide, para que esta seja usada de forma correta no momento da escolha dos alimentos para um bom funcionamento do corpo.

Figura 3 – Dinâmica sobre a pirâmide alimentar, São José – RN.

Fonte: Autoria própria, 2016.

No segundo momento foi realizada a aplicação de atividades com gravuras para colorir intitulada como: “vamos da nomes aos alimentos saudáveis”. Para a realização desta atividade a sala foi dividida em 3 grupos, onde em cada um deles houve auxilio das mães e professoras para que todos os integrantes dos grupos interagissem de forma harmoniosa. Para Benite et al. (2009) as atividades demonstrativas tendem a despertar nos alunos, um intenso interesse devido seu caráter motivador, lúcido, fundamentalmente vinculado aos seus sentidos.

No terceiro momento foi feita uma gincana de caráter educativo e aplicada uma outra atividade referente a pirâmide alimentar e alimentação saudável (Figura 4). Esta última ação foi desenvolvida com o objetivo de observar se as crianças estavam dominando o esquema de distribuição dos alimentos em cada etapa da pirâmide alimentar, desde sua base ao topo. O propósito destas atividades foram incentivar as crianças através da dinâmica a expor seus aprendizados após as atividades desenvolvidas pelas oficinas. Precisa-se instigar o aluno a agir na construção do seu próprio conhecimento, em um processo sucessivo de afinidade com o mundo material e com as formulações teóricas a respeito desse mundo (FANTINEL, 2000).

Figura 4 – Atividades sobre a pirâmide alimentar, São José – RN.

Fonte: Autoria própria, 2016.

Ainda dentro da programação da Semana Escolar sobre alimentação saudável, foi ministrado um curso de culinária para professores, merendeiras e pais, com o objetivo de promover práticas pedagógicas voltadas para educação para saúde, tendo por título: “Faça em casa a lancheira saudável”. Para Cervato et al. (2005), o conhecimento, os costumes, condutas e capacidades desenvolvidos por meio de eficazes programas de saúde em escolas, volvidos para a conscientização de que a adoção de hábitos saudáveis trará melhor qualidade de vida, habilitam crianças e seus pais a fazerem escolhas corretas sobre comportamentos que requeiram a saúde de sua família e comunidade.

O curso ministrado teve duração de 45 minutos onde foram explicitadas receitas utilizando alimentos que, posteriormente, seriam plantados em seus quintais. Como material ilustrativo, foi entregue a cada participante um livreto de receitas que continham receitas salgadas, doces e sucos, todos de fácil preparo e um saquinho com sementes para incentivar o cultivos em seus quintais.

3.2.Formação dos agentes jovens

Para formação dos agentes jovens, foram realizados encontros educativos onde abordamos assuntos relacionados aos perigos causados pelo consumo intensificado de alimentos industrializados e promoção da alimentação saudável. Como mecanismo para

auxiliar esses debates, foi exibido o filme: “O veneno está na mesa 2 (2014)” dirigido por Sílvio Tendler e que aborda de forma completa questões a respeito do modelo agrícola nacional, suas consequências para a saúde pública, o consumo dos agrotóxicos, mostrando a existência de alternativas viáveis de produção de alimentos saudáveis, que respeitam a natureza, os trabalhadores rurais e os consumidores, falando sobre a possibilidade de estabelecer outro modelo de produção sem o uso de venenos, baseado na agroecologia. Além do filme, os jovens multiplicadores participaram das palestras e oficinas ministradas na Semana Escolar sobre alimentação saudável (Figura 5).

Figura 5 – Alunos, professores, merendeiras, pais e jovens multiplicadores na semana Escolar sobre alimentação saudável, São José – RN.

Fonte: Autoria própria, 2016.

Com esses encontros foi possível sensibilizar os alunos acerca dos conceitos de alimentação saudável e o perigo que a substituição de um cardápio alimentar rico e diversificado em nutrientes “limpos” por alimentos com conservantes e o com uma grande quantidade de agrotóxicos pode ocasionar um quadro de doenças que agravam a saúde humana. Para Branco (2007), considera a importância da criança como um agente multiplicador, no processo da disseminação dos conceitos relatados a elas na escola, uma vez que, a criança externa o acontecido dentro da escola como forma de sequência no seu processo de socialização. Logo, se apresenta como peça chave para implementar a consciência de preservação dos recursos naturais.

Optou-se em escolher os alunos com maior idade, ou seja, aqueles que cursavam os últimos anos escolares (4° e 5° ano), com faixa etária entre 8 e 12 anos de idade, pelo fato de

serem mais atentos aos ensinamentos. Foram formados, 10 agentes multiplicadores. As crianças são, segundo Castro et al. (1998), fundamentais atores para a construção do sonho de formar multiplicadores. Os autores ressaltam que atividades atrativas são essenciais para o aprendizado, pois aumentam a atenção e a motivação, além de serem, para as crianças, atividades sérias e preparatórias para a vida adulta.

Após este momento, os agentes jovens participaram de todas as atividades que foram desenvolvidas no âmbito da escolar. Foram os responsáveis pelo preparo da terra e dos canteiros presentes nas escolas, bem como, pelo cultivo das espécies. Tornaram-se responsáveis, também, pela manutenção da horta escola estendendo como suporte para toda comunidade.

Transformam-se em multiplicadores de permanente sensibilização junto às famílias assentadas sobre a importância das boas práticas alimentares no desenvolvimento saudável da família e de como a produção agroecológica pode diversificar a alimentação e contribuir para a economia na compra de alimentos.

3.3 Feirinha de Mudas

Na comunidade assentada São José a feira de mudas foi pensada para os alunos matriculados na educação infantil da escola municipal Pedro Fernandes Ribeiro tendo percebido que estes não tinham maturidade suficiente para participar e entender as oficinas ministradas na Semana Escolar sobre alimentação saudável.

Antes da troca de mudas, os alunos foram levados a parte externa do terreno da escola e lá foi-se conversado a respeito da importância das arvores frutíferas para o meio ambiente, ensinado sobre a preparação do solo para o plantio e a respeito dos insumos utilizados. O ensino sobre a produção de adubo orgânico com o intuito de fortalecimento das condições do solo na produção da horta orgânica escolar e plantio de mudas, permite aos alunos acompanhar com curiosidade científica o procedimento do preparo e sua evolução. Isso faz com que as informações repassadas fiquem fixadas no intelecto dos alunos permitindo um maior envolvimentos em questões de cunho ambiental nas escolas (MERGULHÃO, 2002).

Após esse momento as crianças puderam efetivar o plantio das cultivares de manga, goiaba, acerola, limão e graviola, que posteriormente poderão ser consumidos na merenda escolar. As mudas foram transplantadas no terreno da escola, com a ajuda da professora Fabiana Paula, e eram de procedência do próprio assentamento (Figura 6).

Figura 6 – Plantio das frutíferas na escola municipal Pedro Fernandes Ribeiro, São José – RN.

Fonte: Autoria própria (2016)

Posteriormente, foi-se realizada a troca de mudas entre as crianças. Além do trabalho conseguido com a feira de mudas, os alunos da educação infantil também foram os responsáveis por preparar parte do canteiro que depois foi utilizado para implantação da horta escolar no referido assentamento.

3.4 Hortas orgânicas escolares

O terreno foi disposto para receber as sementes com a ajuda dos alunos, pais, professoras e comunidade em geral. Para este preparo, contou-se com esterco curtido provindo de casas da comunidade, restos vegetais e bastante água. O emprego de esterco caprino é uma opção largamente adotada para o suprimento de N e P nos solos da região semiárida, além de fornecer subsídios para uma produção em bases sustentáveis, sem comprometer o ambiente (MENEZES ET AL., 2002).

Posteriormente, ao preparo do solo, com a ajuda dos alunos da educação infantil e ensino fundamental, foram arranjados os canteiros onde as hortaliças seriam dispostas. Na organização desses espaços foram utilizadas garrafas PET e pneus adquiridos na própria comunidade com a ajuda dos alunos e seus pais. A utilização das garrafas PET na confecção de hortas é uma alternativa para reaproveitamento dessas embalagens plásticas, tornando-se uma forma de

reduzir a quantidade lançada ao meio ambiente acarretando benéficos a natureza e ao homem (MORGADO; SANTOS, 2008).

Como o terreno escola já estava cercado, não houve a necessidade da colocação de telas ao redor da horta. Vale salientar que a horta da escola Pedro Fernandes foi dimensionada de forma a pensar na pequena quantidade de alunos e professores responsáveis. Logo, preferiu-se idealizar uma horta de pequeno porte para facilitar o trabalho dos envolvidos com os cuidados posteriores ao cultivo.

Com o termino da confecção dos espaços, os alunos participaram da fase de plantio das culturas. Foram disponibilizadas sementes de coentro, alface, couve e cebolinha, sementes essas, de escolha dos alunos em conjunto com as merendeiras da escola. Os alunos foram instigados a fazer a semeadura, dessa forma, aprendendo noções práticas sobre plantio, fortalecendo ainda mais os conceitos aprendidos na Semana Escolar sobre alimentação saudável que seriam postos em pratica também, nos cultivos dos quintais onde esses alunos seriam facilitadores (Figura 7).

Para Capra (2005), o espaço da horta escolar é um local apropriado para religar as crianças aos fundamentos básicos da comida e ao mesmo tempo associar e enriquecer todas as atividades escolares. Os procedimentos desenvolvidos em uma horta despertam para não devastar, mas para conservar o ambiente e a percorrer os caminhos para alcançar o desenvolvimento sustentável.

Figura 7 – Plantio em canteiro de garrafa PET com auxílio dos alunos na horta orgânica da escola municipal Pedro Fernandes Ribeiro, São José – RN.

Fonte: Debora Silva, 2016.

Conforme Morgado e Santos (2008) a horta introduzida no ambiente escolar torna-se um laboratório vivo conectando teoria e prática de forma contextualizada, ajudando na metodologia de ensino e aprendizagem, proporcionando aos alunos uma atividade diversificada transformando o ambiente da horta em um ambiente de descobertas. Para Araújo e Drago (2011) o papel da horta nas escolas é o de desenvolver o resgate da cultura e da cidadania, sendo um importante componente na expansão da consciência das crianças para a preservação do meio ambiente. Ela torna o processo de aprendizagem das ciências mais prazeroso, mostrando aos alunos que a cooperação de cada um é fundamental, estimula o trabalho em grupo, impulsiona o consumo de hortaliças nas casas desses alunos e na própria escola, dessa forma, ocorre a promoção da alimentação saudável e equilibrada. No mais, a horta proporciona a amplificação de uma conscientização ligada à mediação pedagógica entre prática e teoria, o que permite a assimilação dos conteúdos pelos alunos, sendo o professor, mediador durante aquisição do conhecimento.

Após a termino das atividades relacionadas a semeadura, a horta ficou sob os cuidados da escola, sendo de responsabilidade da mesma, o mantimento do espaço nas devidas condições de uso. Foi deixado uma reserva de sementes na escola para estimular novos plantios, quando necessário.

Foi realizado um acompanhamento da horta organizada na escola, onde pode-se observar o crescimento das cultivares semeadas e a relação de entrosamento entre o espaço do cultivo (horta) e os alunos e de como eles estavam familiarizados com aquele espaço. As hortas permitem formar esse tipo de contato com a terra, auxiliando o equilibro psicológico do ser humano. Elas promovem a compreensão e a coesão social, a saúde e a justiça ambiental (PARR, 2005).

4. Considerações finais

O desenvolvimento das atividades propostas no âmbito escolar foram significantes para o conhecimento, valorização e promoção da segurança alimentar. Espera-se que as ações de conscientização realizadas na escola contribuam para reduzir o consumo de alimentos industrializados por partes das crianças e que seja crescente a buscar por alimentos de origem

saudável e conhecida, tendo sido a realização das oficinas, o veículo de transporte dessas informações.

Destaca-se a importância da educação alimentar a partir da escola, como fator indispensável para a promoção da saúde, visto que os envolvidos passam parte do seu tempo dentro da instituição, merecendo, portanto a mesma, papel de destaque na propulsão do aumento da qualidade de vida dos alunos. Contudo, educar para alimentação leva tempo. A horta escolar torna-se, então, um espaço capaz de trazer discussões interdisciplinares oportunas a mudança de cotidiano dos estudantes.

Dessa forma, a escola em parceria com a família e a comunidade podem promover a educação alimentar de qualidade, tendo a escola, influentes ferramentas, como a educação sistematizada e a merenda escolar, contra os maus hábitos alimentares.

5. Referencial bibliográfico

ACHTERBERG, G, McDONNELL, E., BAGBY, R. How to put the food guide into pratice. Journal of American Dietetic Association, Chicago, v.94, n.9, p.1030-1035, 1994

ARAÚJO, M. P. M; DRAGO, R. Projeto horta: a mediação escolar promovendo hábitos alimentares saudáveis. Revista FACEVV/ ISSN 1984-9133/ Vilha Velha/ Número 06, jan./jun. 2011.

BENITE A. M. C.; BENITE C. R. M. O laboratório didático no ensino de química: uma experiência no ensino público brasileiro. Revista Iberoamericana de Educación. n.º 48/2, pp. 1-2, 2009.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. . A Síntese dos Indicadores de Segurança Alimentar e Nutricional Brasil e Regiões. 2009. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/consea/consea-1/arquivos/indicadores-brasil-e-regioes>. Acesso em: 11 ago. 2015.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. **Conselho da Comunidade Solidária.** 1999. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/consea. Acesso em: 11 ago. 2015.

BRANCO, S. Meio ambiente – educação ambiental na educação infantil e no ensino fundamental – oficinas aprender fazendo. São Paulo: Cortez, 2007.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. Segurança alimentar e agricultura sustentável: uma perspectiva agroecológica. 2014. Disponível em:

<http://www.mobilizadores.org.br/wp-content/uploads/2014/05/segurana-alimentar-e-agricultura-sustentvel.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2015

CAPRA, A.; Scicolone, B. Recycling of poor quality urban wastewater by drip irrigation systems. Journal of Cleaner Production, v.5, n. 4. p. 1529-1534, 2007.

CASTRO A.P.R, GONÇALVES A.F, CAETANO F.H.P, SOUZA L.J.E.X. Brincando e aprendendo saúde. Contexto em Enfermagem. 1998;7(3):85-95.

CASTRO, F., PAULA DE , G. Resgate e conservação de sementes crioulas: uma iniciativa do grupo de intercâmbio em agricultura sustentável em Mato Grosso do Sul. 3° Seminário de Agroecologia do mato grosso do Sul,18 -19 novembro, Corumbá, MS 2010.

CERVATO A.M; DERNTL A.M; LATORE M.R.D.O; MARUCCI M.F.N. Educação Nutricional Para Adultos e Idosos: Uma Experiência Positiva em Universidade Aberta Para a Terceira Idade. Revista de Nutrição. 2005; 18(1):41-52.

SICHIERI, Rosely; COITINHO, Denise; MONTEIRO, Josefina; COUTINHO, Walmir. Recomendações de Alimentação e Nutrição Saudável para a População Brasileira. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia, São Paulo, v. 44, n. 3, p.0-8, jun. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-27302000000300007&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 11 ago. 2015.

LIRA, J. F. B. de; MAIA, C. E.; LIRA, R. B. de. PEFIL SÓCIO-ECONÔMICO E AMBIENTAL EM QUATRO ASSENTAMENTOS DE REFORMA AGRÁRIA NA REGIÃO DE MOSSORÓ-RN. Revista Verde, Mossoró, v. 1, n. 2, p.66-80, dez. 2006.

LUDWIG, A. C. W. **Fundamentos e prática de metodologia científica**. Petrópolis: Vozes, 2009.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 1986. 99 p.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M**. A Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2000. 189 p.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de Metodologia Científica. São Paulo: Atlas, 2003. 310 p.

MENEZES, R.S.C.; SAMPAIO, E.V.S.B.; SILVEIRA, L.M.; TIESSEN, H. & SALCEDO, I.H. Produção de batatinha com incorporação de esterco e/ou crotalária no Agreste paraibano. In:

SILVEIRA, L.; PETERSEN, P. & SABOURIN, E., orgs. Agricultura familiar e agroecologia no semi-árido: avanços a partir do agreste da Paraíba. Rio de Janeiro,AS-PTA, 2002. p.261-270.

MERGULHÃO, M. C.; VASAKI, B. N. G. Educando para a conservação da natureza: atividades práticas em educação ambiental. 2. ed. São Paulo: EDUC Editora da PUC, 2002.

MORGADO, F. S; SANTOS, M. A. A. dos. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do projeto horta viva nas escolas municipais de Florianópolis. EXTENSIO – Revista Eletrônica de Extensão. Número 06, 2008.

PARR, H. Sustainable Communities? Nature Work and Mental Health. Dundee: Economic & Social Research Council - University of Dundee, 2005.

REINALDO, E. D. F.; SILVA, M. R. F. da; NARDOTO ,G. B. e GARAVELLO ,M. E. de P. E. Mudanças de hábitos alimentares em comunidades rurais do semiárido da região nordeste do Brasil. Interciência, Caracas, v. 40, n. 5, p.330-336, maio 2015. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33937066007>. Acesso em: 20 out. 2015.

RICHARDSON, R. J. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas S.A., 1999. 334 p. ISBN 978-85-224-2111-4.

SILVA, D. A. da. Desenvolvimento e políticas públicas: uma avaliação do PRONAF nos assentamentos de reforma agrária do Rio Grande do Norte. 2012. 271 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Sociais, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012. Cap. 6.

SOUSA, A. A, AZEVEDO E., LIMA E. E, SILVA A.P.F. Alimentos orgânicos e saúde humana: estudo sobre as controvérsias. Rev Panam Salud Publica. 2012;31(6):513–7.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-Ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TOLEDO, R. F. de; JACOBI, P. R.. Pesquisa ação e educação: compartilhando princípios na construção de conhecimentos e no fortalecimento comunitário para o enfrentamento de problemas. Educação e Sociedade, Campinas, v. 34, n. 122, p.155-173, mar. 2013. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: 20 out. 2015.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação & pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.

ANÁLISE FINANCEIRA DE AÇÕES AUTÔNOMAS DE ADAPTAÇÃO À SECA PELA PISCICULTURA NO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE-CE

Autor(es) Camilla Cavalcante dos Santos; Rogério César Pereira de Araújo; Kilmer Coelho Campos; Rosemeiry Melo Carvalho.

Filiação Eng. de Pesca, Mestranda do Mestrado em Economia Rural da Universidade Federal do Ceará; Professor do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará; Professor do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará; Professora do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará.

E-mail millact@hotmail.com; rcpa@ufc.br; kilmer@ufc.br; rmelo@ufc.br

Grupo de Pesquisa: Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e agroecologia.

Resumo

O Estado do Ceará assumiu, em 2014, a posição de segundo maior produtor de pescado do Brasil e a maior parte dessa produção é gerada pela aquicultura. Na produção aquícola de tilápias, o município de Pentecoste produziu 84,9% do total da região do Médio Curu, entretanto, a seca que atinge o País, sobretudo o Estado do Ceará, vem impossibilitando o piscicultor de continuar seu cultivo, levando-o a executar ações autônomas de adaptação à situação de estiagem. Este trabalho, através do método de Análise descritiva de uma amostra de quatro fazendas e da Análise Financeira da Viabilidade de Projetos de uma das fazendas da amostra, teve como objetivo avaliar uma das formas de adaptação: a transferência da parte ou da totalidade desse cultivo para o Açude Castanhão. Para isso, fez-se a descrição das entrevistas feitas aos piscicultores através de um questionário elaborado e também a construção do fluxo de caixa de uma fazenda da amostra na situação "sem seca" e outro para a situação "com seca", calculando-se assim os indicadores de viabilidade financeira: valor presente líquido e taxa interna de retorno, os quais levaram à análise a conclusão de que o projeto incremental de levar sua produção para o açude Castanhão não foi viável para a fazenda analisada.

Palavras-chave: Tomada de decisão. Variabilidade climática. Cultivo de peixe. Tilápia.

Abstract

The State of Ceará took, in 2014, the position of second largest fish producer in Brazil and most of this production is generated by aquaculture. In aquaculture production of tilapia, the municipality of Pentecoste produced 84.9% of the total of the Medium Curu region, however, the drought that affects the country, particularly the State of Ceará, has making impossible to the fish farmer to continue its cultivation, leading him to perform autonomous actions of adaptation to the drought situation. This work, through the descriptive analysis method of a sample of four farms and the Financial Analysis of the Feasibility of Projects of one of the farms of the sample, aimed to evaluate one of the forms of adaptation: the transfer of part of or all, of the crop, to Castanhão Dam. For this, interviews were performed with fish farmers through an elaborated questionnaire and, also, the construction of the cash flow of a sample

farm in the situation "no drought" and one for the situation "in drought", calculating thus the financial viability indicators, Net Present Value and Internal Rate of return, which led to the analysis the conclusion that the incremental project of taking its production to Castanhão was not feasible for the analyzed farm.
***Key words**: Decision making. Climate variability. Fish farming. Tilápia.*

1. Introdução

A região Nordeste do Brasil tem potencial para produção aquícola em larga escala. A ampliação da capacidade produtiva deste setor depende de incentivos governamentais e investimentos em infraestrutura e tecnologia, o que garantiria o abastecimento dos mercados, interno e externo, o crescimento da renda dos produtores aquícolas e a redução da pressão sobre os estoques pesqueiros marinhos (CARVALHO; SILVA; KHAN, 1998).

Dados da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) apontam que a produção aquícola mundial está crescendo, bem como as oportunidades para mercados regionais de países como o Brasil onde a produção de pescado, no ano de 2014, foi de 576.056.826 toneladas. Desse total, 198.664.464 toneladas eram de tilápias, sendo que desta produção a região Nordeste produziu 57.439.394 (ou 29%) toneladas deste peixe.

O Ceará foi o estado da região Nordeste que mais produziu em 2014, chegando à soma de 36.275.237 toneladas (ou 63% da produção do Nordeste) (IBGE, 2014).

Mesmo com o crescimento na produção aquícola no país, em anos recentes, o estado do Ceará tem enfrentado condições climáticas que têm dificultado o cultivo de peixes. Segundo Vieira, Queiroz e Studart (2014), a quadra chuvosa observada em 2014 não foi capaz de elevar os níveis dos quatro maiores reservatórios do Ceará (Araras, Orós, Bananuiú e Castanhão). Somado a isto, os anos anteriores se configuraram como um dos períodos mais severos de seca dos últimos cinquenta anos na história do estado do Ceará.

De acordo com a Funceme (2016), o ano de 2011 foi o último em que choveu acima da média normal (804,9 mm), 1.225 milímetros. No período 2012-2015, as médias das precipitações ficaram abaixo da média normal: 388,9 mm, em 2012; 551,2 mm, em 2013; 565,2 mm, em 2014; e 534 mm, em 2015.

Para lidar com a seca, os próprios produtores cearenses de tilápia têm adotado ações de adaptação para garantir a produção. Essas ações podem estar relacionadas com a mudança no sistema aquícola, diversificação das atividades agrícolas na propriedade, realocação da produção aquícola, perfuração de poços, dentre outras. São ações de adaptação autônoma pelo fato de terem sido empreendidas pelo próprio produtor em resposta a uma mudança ou variabilidade climática que resultam em alterações nas condições ambientais ou de mercado (KAM et al., 2012).

Neste estudo, a seca é considerada não apenas como um fator de risco econômico que influencia a lucratividade de uma piscicultura, mas também um risco ambiental que afeta a quantidade e qualidade da água utilizada na piscicultura e, consequentemente, o desempenho da produção.

Esta pesquisa se propõe a investigar a viabilidade financeiramente da adaptação autônoma à seca adotada pela piscicultura no município de Pentecoste, no estado do Ceará, no período de 2012 a 2015. Para isto, os impactos da seca sobre a piscicultura foram descritos e as ações de adaptação adotadas pelo piscicultor identificadas e caracterizadas. Com base nestes dados, fluxos de caixa incremental com base nas receitas e custos da situação “sem” adaptação e “com” adaptação à seca para os cenários de adaptação propostos foram construídos, analisados e comparados. Finalmente, fez uma análise de sensibilidade dos indicadores financeiros para cada um dos cenários de adaptação. Para alcançar esses objetivos, utiliza-se a abordagem de Análise de Investimento de Projetos.

Este artigo está estrutura em quatro seções. Na primeira seção, faz-se a apresentação do problema de pesquisa e objetivos, geral e específico. Na segunda seção, metodologia, delimita-se a área de estudo, descrevem-se os métodos utilizados na análise e os cenários de adaptação investigados. Na terceira seção, os resultados são apresentados e discutidos. Finalmente, na quarta seção, as principais conclusões da pesquisa são apontadas.

2. Metodologia

Esta seção, inicialmente, faz a descrição demográfica e socioeconômica da área de estudo, o município de Pentecoste, Ceará. Em seguida, descreve-se o método de análise e os procedimentos metodológicos.

2.1. Área de estudo

A pesquisa foi desenvolvida em Pentecoste, município localizado na bacia hidrográfica do rio Curu, Ceará. Este município tem área territorial de 1.378,3 km2 e sua sede está a uma distância de 88 km da capital, Fortaleza. Em 2010, Pentecoste tinha uma população de 35.400 habitantes, sendo que 21.394 hab (ou 60,4%) viviam na zona urbana e 14.006 hab (ou 39,6%), na zona rural. A densidade demográfica naquele ano era estimada em 25,68 hab/km^2 (CEARÁ, 2015).

Este município possui um total de 128 coleções d’água peixadas, entre açudes, lagoas, viveiros, rios e tanques-rede, sendo que 109 delas são de particulares e 19 de domínio público.

Segundo o IBGE (2014), a utilização de águas públicas para piscicultura no município de Pentecoste chega a ocupar uma área de 1.168 hectares (ha). Em 2014, Pentecoste produziu 1.080.000 t de tilápia, correspondendo a 2,9% da produção cearense naquele ano (IBGE, 2014).

2.2. Métodos de Análise

Os métodos apresentados a seguir prestam-se a dois propósitos: (i) identificar e caracterizar os impactos da estiagem e as ações de adaptação autônoma da piscicultura em Pentecoste; e (ii) avaliar a viabilidade financeira da principal modalidade de ação de adaptação realizada por uma piscicultura.

2.2.1. Caracterização dos impactos da seca e ações de adaptação autônoma

2.3. Análise financeira de projeto

2.3.1. Cenários de adaptação autônoma

Esta pesquisa utilizou a abordagem de análise financeira de projeto, que tem como objetivo estimar indicadores de viabilidade financeira e econômica de projetos de investimento. Tais indicadores são úteis para informar o tomador de decisão se o projeto deve ou não ser executado.

Neste contexto, pressupõem-se duas situações climáticas a serem consideradas na análise: (i) precipitações normais ou acima da média secular que configura ausência de estiagem ou seca; e (ii) precipitações abaixo da média secular por um período superior a dois anos consecutivos que configura presença de estiagem ou seca.

Para esta análise, considerou-se um horizonte de planejamento de 10 anos e um período de estiagem que se estende de 2012 a 2015, perfazendo um período de quatro anos (= 2015 – 2012 + 1).

De acordo com a abordagem de análise de investimento, um Fluxo de Caixa (FC) é utilizado para comparar a situação “sem projeto” e “com projeto”. O fluxo de caixa de um projeto é calculado com base no fluxo de entradas e saídas que são observadas no horizonte de planejamento e tem grande utilidade quando se planeja fazer um investimento (BRONDANI; FRIEDRICH, 2005).

A linha de referência do fluxo de caixa é definida pela situação “sem projeto” e que varia em função do cenário sob investigação. A medida de adaptação em questão é a transferência da piscicultura de um reservatório que se tornou inviável para a piscicultura para outro que apresenta

condições satisfatórias. Os cenários foram definidos em função dos seguintes aspectos: (i) reservatório original versus reservatório alternativo; (ii) precipitação normal versus precipitação abaixo da média (estiagem); (iii) número de anos de operação da piscicultura; (iv) manutenção ou não da produção após a regularização do regime climático; e (v) ano de início da produção durante o período de estiagem.

As possibilidades de adaptação à estiagem são representadas por três cenários. O cenário C1 investiga a viabilidade financeira de transferir a piscicultura do reservatório original (açude Pentecoste) para o reservatório alternativo (açude Castanhão) apenas durante o período de estiagem. O cenário C2 avalia a piscicultura sendo realocada para o açude Castanhão durante o período de estiagem e operando concomitantemente nos açudes Pentecoste e Castanhão após a normalização da pluviometria. O cenário C3 avalia a viabilidade financeira da suspensão definitiva da produção no açude Pentecoste e transferência da piscicultura para o açude Castanhão, onde permanece definitivamente. O Quadro 1 apresenta as situações "sem projeto" e "com projeto" para cada um dos cenário.

Quadro 1 – Cenários propostos para a avaliação de investimento

Cenário	Situação	
	Sem Projeto	Com Projeto
C1	Piscicultura suspende a produção no reservatório original durante o período de estiagem (Ano 1 ao 4) e retorna a produção a partir do ano 5.	Piscicultura é conduzida no reservatório alternativo durante o período de estiagem.
C2	Piscicultura suspende a produção no reservatório original durante o período de estiagem (Ano 1 ao 4) e retorna a produção a partir do ano 5.	Piscicultura inicial a produção em reservatório alternativo no 1º ano de seca e suspende a produção após o retorno da precipitação normal.
C3	Piscicultura suspende a produção no reservatório original durante o horizonte de planejamento.	Piscicultura é conduzida no reservatório alternativo no 1º ano e mantém a produção durante o horizonte de planejamento.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Assume-se que o Ano Zero do projeto corresponda ao ano de 2011, último ano que foi considerado normal em termos de precipitações. Segundo a Funceme (2016), neste ano foram registrados 1.225 mm, 52% acima da média normal esperada (804 mm). Nos anos seguintes,

foram registradas as seguintes pluviometrias: 338,9 mm, em 2012; 551,2 mm, em 2013; 565,5 mm, em 2014; e 534 mm, em 2015.

2.3.2. Fluxo de caixa

O Fluxo de Caixa (FC) é calculado pela diferença entre o Fluxo de Saída (FS) e o Fluxo de Entradas (FE) do projeto.

A seguir, apresentamos a estrutura dos fluxos de entrada e saída, iniciando a exposição pelo último.

2.3.2.1. Fluxo de Saídas

O Fluxo de Saídas é formado pelos custos de investimento e reinvestimento, imobilizações financeiras e custos operacionais.

Os investimentos são despesas feitas com a aquisição de capital físico necessárias para a implantação do empreendimento. Os reinvestimentos são despesas que ocorrem quando o capital físico chega ao final de sua vida útil e precisa ser substituído. Nesta pesquisa, os investimentos ficaram restritos a ação de adaptação à estiagem empreendida pela fazenda que consistiu da transferência da produção do açude Pentecoste para o açude Castanhão.

A amostra foi composta por quatro fazendas (A, B, C e D), sendo a fazenda A aquela escolhida para analise financeiras, pois das três foi a única que dispôs dos dados para estudo.

A Tabela 1 apresenta os itens de investimento que foram adquiridos para a instalação da produção no açude Castanhão. O piscicultor da Fazenda A decidiu adquirir 140 tanques-rede para entrar em operação no açude Castanhão e deixar os 172 tanques-rede preparados para um eventual uso no açude Pentecoste, caso as condições climáticas fossem favoráveis.

Tabela 1- Investimento de realocação da piscicultura

Especificação	**Quant.**	**Valor (R$ 1,00)**
Instalação de rede elétrica	-	60.000
Tanques-rede com volume de 40 m^3	140	210.000
Terraplanagem do terreno	-	20.000
Máquina de solda	1	800
Barco grande para despesca ($10m^2$)	1	4.200
Total		295.000

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 2 mostra os custos operacionais que a Fazenda A (uma das três fazendas amostradas) realizou no açude Pentecoste (2012) e no açude Castanhão (2013), mostra também que o custo operacional da produção no açude Pentecoste, em uma condição de pluviometria normal, foi de R$ 599.171,00 enquanto que, no açude Castanhão, sob uma condição de estiagem, este custo foi de R$ 469.208,00. Essa diferença nos custos operacionais se deu em parte devido a maior capacidade de produção observada no açude Pentecoste, ambos em termos de número de alevinos e tanques-redes.

Nesta pesquisa, considerou-se um período de 30 dias para o cálculo das imobilizações financeiras. Portanto, considerando que o custo operacional foi de R$ 469.208,00 para um período de 12 meses, as imobilizações financeiras corresponderam a um doze avos deste valor, ou seja, R$ 39.100,00. As imobilizações financeiras entram como despesas no Ano zero do fluxo de saída e como parte dos desinvestimentos, os quais são incluídos no Ano 10 do fluxo de entrada.

Tabela 2 – Custo operacional anual para a produção de tilápias em tanques-rede

Custo Operacional	**Unid.**	**Pentecoste (2012)**			**Castanhão (2013)**		
		Quant.	**Valor Unit. (R$1,00)**	**Valor Total (R$1,00)**	**Quant.**	**Valor Unit. (R$1,00)**	**Valor Total (R$1,00)**
Eng. de pesca	salário/ano	0	1500	0	12	1.500	18.000
Vigias	Sm[1]/ano	24	788	18.912	12	788	9.456
Tratadores	sm/ano	60	788	47.280	84	788	66.192
Despesca	Diárias/ano	576	30	17.280	384	50	19.200
ES[2] do eng. pesca	33% s/ o salário	0	495	0	12	495	5.940
ES do trabalhador	33% s/ o sm	84	260	21.843	96	260	24.964
Alevinos	milheiro/ano	720	420	302.400	480	420	201.600
Ração	saca	3.500	52	182.000	2.200	52	114.400
Assist. Técnica	visitas/ano	12	788	9.456	12	788	9.456
TOTAL				599.171			469.208

Nota: (1) sm significa salário mínimo; (2) ES significa encargos sociais.

Fonte: Dados da pesquisa .

2.3.2.2. Fluxo de Entradas

O Fluxo de Entrada é formado pelas receitas de produção e desinvestimentos, os quais são definidos e calculados a seguir. A Receita (R) anual de produção corresponde ao montante arrecadado com a venda de tilápia na porta da fazenda em determinado ano, o qual é calculado da seguinte forma:

$$R = p \times Q \quad (1)$$

Nesta pesquisa, o preço e a quantidade produzida de tilápia foram informados pelo piscicultor para as situações “sem” adaptação e “com” adaptação à estiagem. Os dados de preço e produção de tilápia coletados na Fazenda A no reservatório de origem (Pentecoste) e alternativo (Castanhão) são apresentados na Tabela 3. A produção de tilápia no açude Pentecoste, em 2012, aconteceu sob condição normal de pluviometria enquanto que, no açude Castanhão, a produção ocorreu sob condição de estiagem.

Tabela 3- Receita total da Fazenda A nos anos “sem” adaptação e “com” adaptação

Ano	**Açude**	**Tanques-rede**	**Produção (kg/mês)**	**Meses/ano**	**Preço (R$ 1,00/kg)**	**Receita Anual (R$ 1,00)**
2012	Pentecoste	172	50.000	12	5,50	3.300.000
2013	Castanhão	140	40.000	12	5,50	2.640.000

Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com a Tabela 2, no açude Pentecoste, a produção por mês totalizava 50.000 kg, passando para 40.000 kg/mês, no Castanhão, representando uma queda de 20% na produção. Com a mudança de açude, a capacidade produtiva da fazenda A, medida em número de tanques-rede (com volume de 40 m^3), foi reduzida em 20%, passando de 172 para 140 tanques-rede. Considerando o mesmo preço de venda da tilápia no portão da fazenda de R$ 5,50/kg, a receita anual total foi de R$ 3,3 milhões no açude Pentecoste e R$ 1,98 milhões no açude Castanhão, representando uma diminuição também de 20%.

A Tabela 4 e 5 apresentam o inventário de equipamentos da piscicultura com seus respectivos valor unitário e total, vida útil, depreciação anual e desinvestimento da piscicultura nos açudes Pentecoste e Castanhão. O desinvestimento é incluído no fluxo de entrada no último ano do horizonte de planejamento (Ano 10).

Tabela 4 - Inventário de equipamentos da piscicultura no açude Pentecoste

Equipamentos	**Quant.**	**Valor Unit. (R$ 1,00)**	**Valor Total (R$ 1,00)**	**Vida Útil (R$ 1,00)**	**Depreciação (R$ 1,00)**	**Desinves-timento (R$ 1,00)**
Tanques-rede	172	1.500	258.000	15	17200,00	86.000,00
Carro de mão	2	70	140	15	9,33	46,67
Geladeira	1	800	800	15	53,33	266,67
Balança (10kg)	4	25	100	12	8,33	16,67
Balança (200kg)	2	1.328	2.656	17	156,24	1.093,65
Oxímetro	1	800	800	15	53,33	266,67
Puças	4	50	200	12	16,67	33,33
Freezer simples	3	1.000	3.000	12	250,00	500,00
Canoas	5	400	2.000	15	133,33	666,67
Computador PC	1	1.100	1.100	12	91,67	183,33
Cadeira de computador	1	200	200	12	16,67	33,33
Mesa de computador	1	300	300	20	15,00	150,00
TOTAL			269.296			89.256,98

Fonte: Dados da pesquisa.

A depreciação do capital físico foi calculada pelo método linear, ou seja, dividindo o valor depreciável (diferença entre o valor de aquisição do bem e o seu valor residual) pelo seu número de anos de vida útil. O valor residual é estimado em 10% do valor de aquisição. Por exemplo, a depreciação anual para os tanques-rede foi estimada em R$ 196.080,00 (= (653.600 – 0,1x653.600)/15).

Para equipamentos com anos de vida útil maior do que o horizonte de planejamento do projeto (10 anos), o desinvestimento do item é calculado multiplicando o valor anual da depreciação pelo número de anos que excede a período de análise. Para os tanques-rede, o desinvestimento corresponde a R$ 217.867,00 (= (15 – 10) x 43.573).

Tabela 5 - Inventário de equipamentos da piscicultura no açude Castanhão.

Equipamentos	**Quant.**	**Valor Unit. (R$ 1,00)**	**Valor Total (R$ 1,00)**	**Vida Útil (R$ 1,00)**	**Depreciação (R$ 1,00)**	**Desinves-timento (R$ 1,00)**

Tanques-rede	140	1.500	210.000	15	14.000,00	70.000,00
Carro de mão	2	70	140	15	9,33	46,67
Geladeira	1	800	800	15	53,33	266,67
Balança P(10kg)	4	25	100	12	8,33	16,67
Balança G (200kg)	2	1.328	2.656	17	156,24	1.093,65
Oxímetro	1	800	800	15	53,33	266,67
Puças	4	50	200	12	16,67	33,33
Freezer simples	3	1.000	3.000	12	250,00	500,00
Canoas	5	400	2.000	15	133,33	666,67
Computador PC	1	1.100	1.100	12	91,67	183,33
Cadeira de computador	1	200	200	12	16,67	33,33
Mesa de computador	1	300	300	20	15,00	150,00
Máquina de solda	1	800	800	15	53,33	266,67
Barco grande para despesca (10m^2)	1	4.200	4.200	12	350,00	700,00
TOTAL			221.296			73.256,98

Fonte: Dados da pesquisa.

Para equipamentos com anos de vida útil menor que o horizonte de planejamento do projeto, o desinvestimento é calculado a partir do ano em que ocorreu o último reinvestimento. Por exemplo, o computador PC que tem vida útil de 6 anos foi reinvestido no 7º ano, portanto, seu desinvestimento foi estimado em R$ 550,00 (= (7 + 6 – 10) x 183).

O valor do desinvestimento dos equipamentos da piscicultura em Pentecoste, em um período normal de pluviometria, foi estimado em R$ 257.676,00. Este valor correspondeu a 32% do valor total do investimento.

2.3.2.3. Demonstrativo do fluxo de caixa

O Fluxo de Caixa foi construído para a situação "sem" adaptação, ou seja, para a piscicultura desenvolvida no açude Pentecoste; e para a situação "com" adaptação, ou seja, para a piscicultura desenvolvida no açude Castanhão. Para cada cenário investigado (Quadro 1), foram construídos um fluxo de caixa para as situações "sem" e "com" adaptação, cujos fluxos de entrada e saída se basearam na estrutura de receitas e custos anteriormente apresentadas.

O Fluxo de Caixa Incremental (FCI) é calculado pela diferença entre o FC da situação "com projeto" e o FC da situação "sem projeto". O FCI mede benefício líquido que o projeto

incremental gera a cada ano. Nesta pesquisa, o projeto incremental é a adaptação autônoma empreendida pelo piscicultor durante o horizonte de planejamento. A Figura 1 mostra a representação gráfica dos fluxos de caixa: "sem projeto" (FCSP), "com projeto" (FCCP) e "incremental" (FCI).

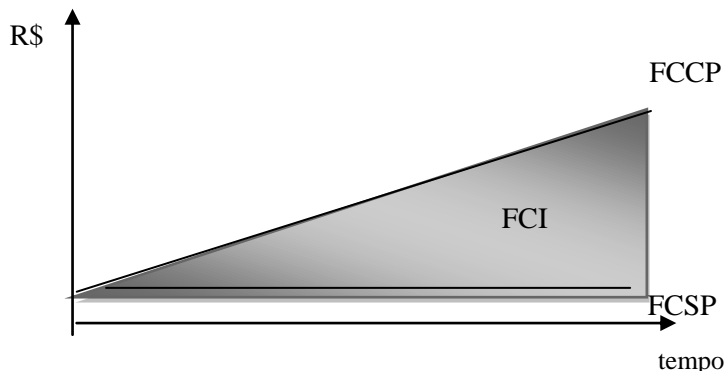



Figura 1 – Fluxos de caixa de um projeto de investimento

A Tabela 5 mostra o fluxo de caixa "sem" adaptação, "com" adaptação e o incremental do Cenário 1 (C1), a título de exemplo. No cenário C1, a situação "sem" adaptação consiste em suspender a produção da fazenda no açude Pentecoste durante o período de estiagem (do Ano 1 ao 4) e retomar a produção a partir do ano 5 quando hipoteticamente o regime de chuvas voltar a normalidade. A situação "com" adaptação neste cenário consiste em transferir a produção para o açude Castanhão durante o período de estiagem. Os investimentos de implantação da piscicultura no açude Castanhão ocorrem no ano de 2011 (ou Ano 0) do projeto e o inicio da produção ocorreu no ano de 2012 (ou Ano 1).

Tabela 5 – Fluxo de caixa não atualizado do Cenário 1

Itens	Ano			
	0	1-4	5-9	10
A – SEM PROJETO (SP)				
Receitas	3.300.000	0	3.300.000	3.636.421
Receitas de produção	3.300.000	0	3.300.000	3.300.000
Receitas de desinvestimento				336.421
Custos	1.443.998	0	600.271	599.171
Inversões	794.896			
Reinversões	0	0	0	0
Imobilizações Financeiras	49.931			

Custos operacionais	599.171	0	599.171	599.171
Fluxo de Caixa SP	1.856.002	0	2.699.729	3.037.250
B – COM PROJETO (CP)				
Receitas com projeto	0	1.980.000	0	285.058
Receitas de produção	0	1.980.000		
Receitas de desinvestimento	0	0	0	285.058
Custos com projeto	339.101	469.208	0	0
Inversões	300.000			
Reinversões	0	0	0	0
Imobilizações financeiras	39.101			
Custo operacional		469.208		
Fluxo de Caixa CP	-339.101	1.510.792	0	285.058
C – FC INCREMENTAL	-2.195.102	1.510.792	-2.699.729	-2.752.192

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 6 mostra os resultados dos demonstrativos dos fluxos de caixa (FCSP, FCCP e FCI) para os cenários 1-3.

Tabela 6 – Fluxo de caixa sem adaptação, com adaptação e incremental não atualizado dos Cenários 1 a 6

	Ano										
Itens	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
CENÁRIO 1											
FCSP1	2.650.898	0	0	0	0	2.700.829	2.700.829	2.700.829	2.700.829	2.700.829	2.840.017
FCCP1	-334.101	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	0	0	0	0	0	112.358
FCI1	-2.984.998	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	-2.700.829	-2.700.829	-2.700.829	-2.700.829	-2.700.829	-2.727.659
CENÁRIO 2											
FCSP2	2.181.690	0	0	0	0	60.829	2.700.829	2.700.829	2.700.829	2.700.829	2.840.017
FCCP2	-334.101	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.283.150
FCI2	-2.515.791	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.109.964	-530.036	-530.036	-530.036	-530.036	-556.867
CENÁRIO 3											
FCSP3	2.650.898	0	0	0	0	0	0	0	0	0	139.188
FCCP3	-334.101	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.283.150
FCI3	-2.984.998	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.170.792	2.143.962

Fonte: Dados da pesquisa.

2.3.3. Indicadores de viabilidade financeira

Os indicadores utilizados nesta pesquisa para avaliar a viabilidade financeira dos cenários de adaptação à estiagem foram dois, a saber: Valor Presente Líquido (VPL) que revela a viabilidade do projeto, pois avalia se o valor presente dos fluxos futuros de receitas é maior que o investimento inicial e os custos operacionais e a Taxa Interna de Retorno (TIR) que, segundo Souza *et al.* (2013), mede a taxa anual média de retorno do capital investido em um projeto e que torna seu VPL igual zero.

O VPL deve ser maior que zero para que o projeto seja viável, já a TIR deve ser maior que o custo de oportunidade de mercado, nesta análise considerada 10% a.a.(pelo fato da piscicultura ser uma atividade aquícola conduzida no meio rural e ter um papel importante para o desenvolvimento desta região) para que o projeto seja viável.

2.4. Procedimentos metodológicos

Os dados da pesquisa foram de natureza primária a partir de uma amostra intencional de quatro fazendas aquícolas localizadas na área de estudo, município de Pentecoste, Ceará.

Um questionário semiestruturado foi elaborado e aplicado às fazendas que compõem a amostra, sendo dividido em três partes, a saber:

(i) Identificação do questionário: aplicador, respondente e propriedade rural.
(ii) Impactos da estiagem na piscicultura e ações de adaptação adotadas: percepções do piscicultor; identificação de medidas de adaptação planejada e autônoma; opiniões sobre medidas necessárias para mitigar os efeitos da estiagem na piscicultura;
(iii) Receitas e custos da piscicultura para as situações sem e com adaptação à estiagem.

Os dados coletados foram tabulados e analisados utilizando uma planilha eletrônica (Excel). A partir dos dados de produção, a quantidade de insumos e de produtos foi extrapolada para o horizonte temporal de análise do projeto.

3. Resultados e Discussão

Nesta seção, inicialmente, apresentam-se a caracterização produtiva e econômica das fazendas investigadas, dos impactos da estiagem na piscicultura e das medidas de adaptação

apontadas pelos piscicultores. Em seguida, faz-se a análise dos indicadores de viabilidade financeira dos cenários propostos.

3.1. Caracterização das fazendas, impactos e adaptações.

As quatro fazendas amostradas são identificadas por: Fazenda A, Fazenda B, Fazenda C e Fazenda D. A Tabela 7 mostra a caracterização das fazendas investigadas.

Título 7 – Descrição das fazendas de piscicultura da amostra

Parâmetros	Fazenda			
	A	B	C	D
Área de cultivo em Pentecoste (ha)	3	1,5	3,5	4
Número de tanques redes em Pentecoste (un)	172	95	200	200
Área de cultivo no Castanhão (ha)	-	-	-	-
Número de tanques redes no Castanhão (un)	140	95	200	200
Duração da realocação da piscicultura (mês)	6	-	-	7

Fonte: Dados da pesquisa.

Os piscicultores das fazendas A e B perceberam a seca no ano de 2012 enquanto o piscicultor da Fazenda C a constatou no ano de 2013 e o da Fazenda D, em 2015. Para os piscicultores, com a estiagem houve uma redução na intensidade e frequência das chuvas, proporcionando o aumento da temperatura da localidade. Com isto, observou-se uma diminuição do nível da água do rio Curu e do açude Pereira de Miranda que abastece as principais cidades do município. Foi percebido, principalmente, o aumento do estresse dos peixes, concentração dos peixes na superfície da lâmina d'água (comportamento conhecido como "beber água") e a redução do consumo de ração.

Com isso, foram adotadas várias medidas de adaptação autônoma em suas fazendas com a finalidade de mitigar seus efeitos, tais como: perfuração de poços para abastecer os viveiros escavados; redução do número de viveiros cultivados ou de tanques-rede; mudança de atividade produtiva; mudança de ocupação; e realocação da piscicultura para outros açudes. Esta última medida de adaptação foi realizada de forma gradativa, a partir do momento em que os proprietários

concluíram que não seria mais viável permanecer no mesmo local nas condições de estiagem observadas.

A realocação da piscicultura das fazendas investigadas foi feita com recursos próprios. O período que levou para realocar a piscicultura do açude Pentecoste para o açude Castanhão foram os seguintes: a Fazenda A levou seis meses do ano de 2012; a Fazenda C iniciou a transferência do cultivo no ano de 2013 e até o final de 2015 ainda não havia concluído tal operação; a Fazenda D levou sete meses do ano de 2015. Para a Fazenda B, este dado não foi coletado.

3.2. Análise dos indicadores de viabilidade financeira

Os indicadores de viabilidade financeira para os três cenários investigados são mostrados na Tabela 8. Para cada um dos cenários, foram computados o somatório do fluxo de entrada, saída e do caixa. Esses fluxos permitiram calcular a relação benefício-custo (RBC), o valor presente líquido (VPL) e a taxa interna de retorno (TIR).

A seguir a discussão irá focar nos resultados para o projeto incremental, ou seja, o benefício líquido (descontado) da medida de adaptação autônoma – a transferência da piscicultura do açude Pentecoste para o açude Castanhão, em caráter temporário ou permanente.

O VPL do projeto incremental foi negativo apenas para os cenários C1 e C2. Para estes cenários o RBC e TIR não puderam ser calculados, uma vez que seus fluxos de caixa tiveram valores negativos. Os resultados para estes cenários mostraram que a realocação da piscicultura apenas no período de estiagem ou de forma definitiva não foram financeiramente viáveis. Isto demonstra que a realocação da piscicultura para o Castanhão faz o piscicultor incorrer em custos de investimento e operacional que não geram retornos compensatórios ao longo do horizonte de planejamento do projeto.

Tabela 8 – Soma dos fluxos atualizados de entrada, saída e caixa para as situações sem adaptação, com adaptação e incremental dos cenários e seus indicadores de viabilidade financeira

Especificação	Valor Total (R$ 1,00)			RBC	VPL	TIR
	FE[1](1)	FS (2)	FC (1-2)	(1/2)	(R$ 1,00)	(%)
CENÁRIO 1						
Sem adaptação	13.170.178,45	2.431.458,35	10.738.720,10	5,42	10.738.720,10	nc
Com adaptação	8.411.763,51	1.821.426,37	6.590.337,14	4,62	6.590.337,14	5,81

Incremental	-4.758.414.94	-610.031,97	-4.148.382,96	nc	-4.148.382,96	nc
CENÁRIO 2						
Sem adaptação	13.170.178,45	2.431.458,35	10.738.720,10	5,42	10.738.720,10	na
Com adaptação	8.411.763,51	1.821.426,37	6.590.337,14	4,62	6.590.337,14	5,81
Incremental	-4.758.414,94	-610.031,97	-4.148.382,96	nc	-4.148.382,96	nc
CENÁRIO 3						
Sem adaptação	3.353.662,97	649.102,31	2.704.560,66	5,17	2.704.560,66	nc
Com adaptação	16.264.975,89	3.217.179,71	13.047.796,18	5,06	13.047.796,18	5,82
Incremental	12.911.312,92	2.568.077,41	10.343.235,51	5,03	10.343.235,51	0,57

Nota: (1) FE significa fluxo de entrada; FS significa fluxo de saída; FC significa fluxo de caixa; RBC significa relação benefício-custo; VPL significa valor presente líquido; e TIR significa taxa interna de retorno. (2) **nc** significa que o indicador não pode ser calculado.
Fonte: Dados da pesquisa.

O VPL e a RBC do Cenário 3, respectivamente de R$ 10.343.235,51 e 5,03, revelaram que a realocação definitiva para o açude Castanhão, acompanhada da suspensão permanente da produção no açude Pentecoste, apresentou viabilidade financeiramente bastante satisfatória. Porém, a TIR estimada para este cenário no valor de 0,57% se mostrou bem abaixo da taxa de atratividade mínima do capital no mercado (10% a.a.). Portanto, embora o projeto incremental seja viável financeiramente, este não seria o melhor alternativa para o piscicultor aplicar seu capital.

O cenário C3 assume que, ao realocar sua piscicultura para o açude Castanhão, o piscicultor inicia a produção no primeiro ano de estiagem, ou seja, no ano de 2012, o qual gerou um VPL de R$ 10.343.235,51. Esses cenários mostraram-se viáveis do ponto de vista financeiro, embora o VPL diminua à medida que o piscicultor adia no início da produção no Castanhão.

A Tabela 9 mostra o VPL para os anos correspondentes ao início da produção no Castanhão (2012 a 2015). Com base na Figura 2, pode-se afirmar que o VPL do projeto incremental é tanto menor quanto mais tardia for a realocação para o açude Castanhão. Observa-

se também, com base na variação percentual do VPL no período investigado, que as maiores perdas ocorrem no 2º e 3º ano de estiagem, ou seja, nos anos de 2013 e 2014.

Tabela 9 – Valor presente líquido da piscicultura no açude Castanhão calculado em função do ano de estiagem em que se iniciou a produção

Ano	VPL (R$ 1,00)	ΔVPL (R$ 1,00)	Variação Percentual (%)
2012	10.343.235,51	-	
2013	8.400.160,88	-1.943.074,63	-19%
2014	6.633.729,40	-1.766.431,48	-21%
2015	6.423.635,94	-210.093,46	-3%

Fonte: Dados da pesquisa.

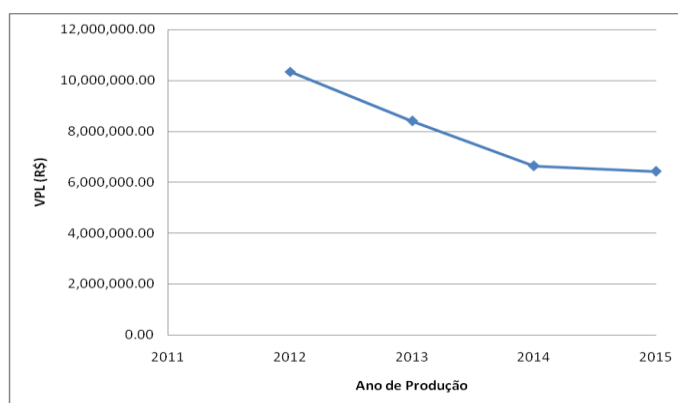



Figura 2 – VPL do fluxo de caixa incremental variando em função do ano de início da produção no açude Castanhão

4. Conclusões

Esta pesquisa permitiu identificar os impactos da estiagem prolongada (seca) que afetou o Ceará no período de 2012 a 2015 e as ações autônomas adotadas por quatro piscicultores que operavam no açude de Pentecoste- Ce e decidiram realocar suas pisciculturas do açude Pentecoste para o açude Castanhão, porém, o ano da mudança variou em função do momento que a escassez de água passou a comprometer a produção. Constatou-se a ausência de ações de adaptação planejadas pelo governo para mitigar os efeitos da estiagem sobre a piscicultura em Pentecoste.

A abordagem de análise de projeto de investimento se mostrou útil em revelar a viabilidade financeira de cenários de realocação da piscicultura do açude original para outro açude que oferecia condições favoráveis a produção. Constatou-se que a realocação da piscicultura para o açude Castanhão, de forma temporária ou permanente, enquanto se retoma a produção no açude Pentecoste quando o pluviometria voltar a normalidade, se mostrou financeiramente inviável. O cenário que se mostrou viável foi aquele em que o piscicultor decide suspender definitivamente a produção no açude Pentecoste e inicia a produção no açude Castanhão no primeiro ano de seca e permanece produzindo durante o horizonte de planejamento do projeto (10 anos). Embora, este cenário tenha se mostrado viável com base nos indicadores de valor presente líquido e relação benefício custo, a taxa interna de retorno para o projeto incremental se mostrou bem abaixo da taxa mínima de atratividade do capital no mercado (10% a.a.). Portanto, uma adaptação autônoma a uma estiagem prolongada pode não ser uma opção financeiramente viável para os piscicultores que disponham de recursos próprios disponíveis para investimento.

Finalmente, a análise do ano da realocação da piscicultura e início da produção no açude Castanhão afetou significativamente sua viabilidade financeira. Os resultados mostraram que quanto mais tarde o piscicultor iniciar sua produção no açude Castanhão, menor o valor presente líquido da realocação da piscicultura. Portanto, o piscicultor avesso ao risco, ou seja, aquele que busca minimizar prejuízos ocasionados pela seca pode ter um retorno maior comparado àquele que é propenso ao risco, ou seja, que apostam que a precipitação irá se normalizar no ano seguinte.

Referências

BRASIL. Ministério da Pesca e Aquicultura. **1º Anuário Brasileiro da Pesca e Aquicultura 2014**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://formsus.datasus.gov.br/novoimgarq/16061/2489520_218117.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2016.

BRONDANI, G.; FRIEDRICH, J. Fluxo de Caixa: sua importância e aplicação nas empresas. *Revista Eletrônica de Contabilidade*, Santa Maria, v. 2, n. 2, p. 4, jun./nov.2005. Disponível em: <http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/contabilidade/article/view/115>. Acesso em 22 jan. 2016.

CARVALHO, R.M.; SILVA, L.M.R.; KHAN, A.S. Recurso natural de propriedade comum e acesso livre: o caso da produção de pescado no Nordeste do Brasil. 1998. Disponível em<http://www.repositorio.ufc.br/ri/bitstream/riufc/4965/1/1998_art_rmcarvalho.pdf >Acesso em: 4 jan. 2016.

CEARÁ. **Portal Hidrológico do Ceará.** 2015. Disponível em: <http://www.hidro.ce.gov.br/>. Acesso em 10 jan. 2016.

FUNCEME - FUNDAÇÃO CEARENSE DE METEOROLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS. **Calendários de chuvas no Estado do Ceará**. Fortaleza, 2016. Disponível em: <http://www.hidro.ce.gov.br/municipios/chuvas-diarias>. Acesso em: 15 jan. 2016.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. Disponível em: http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=231070&search=||infogr%E1ficos:-informa%E7%F5es-completas>. Acesso em: 5 mar. 2015

KAM, S.P.; BADJECK, M-C; TEH, L., THE, L. TRAN, N. Autonomous adaptation to climate change by shrimp and catfish farmers in Vietnam's Mekong River delta. Working Paper 2012-24, WorldFish, 2012.

SOUZA, C.R.B. *et al*. Análise de viabilidade econômica para implantação de um secador de tijolos em uma cerâmica em Campos dos Goytacazes/RJ. In:ENCONTRO FLUMINENSE DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 4., 2013, Volta Redonda. [**Anais**...]. Volta Redonda: UFF, 2013. Disponível em: <https://goo.gl/bhALwz>. Acesso em: 12 jan. 2016.

VIEIRA, S. M.; QUEIROZ, E. V.; STURDART, T. M. C. Diagnóstico hidrometeorológico do Estado do Ceará para o ano de 2014. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 12., 2014, Natal. **Anais...** Porto Alegre: ABRH, 2014. Disponível em: <http://www.abrh.org.br/xiisrhn/anais/papers/PAP018233.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2016.

ANÁLISE GEOESPACIAL DE BACIA HIDROGRÁFICA NA REGIÃO SERRANA POTIGUAR UTILIZANDO SOFTWARE LIVRE

Autor (es) Hermínio Sabino de Oliveira Junior[1], Clara Lívia Câmara e Silva[2], Camilo Vinícius Trindade Silva[3], Paulo Cesar Moura da Silva[4]
Filiação: [1] Mestrando em manejo de solo e água – UFERSA, [2] Mestrando em Ciências Naturais – UERN, [3]Mestrando em manejo de solo e água, [4] Docente do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnologias – DCAT - UFERSA
E-mail: [1]herminiosabino@gmial.com, [2] Claralivia_sga@hotmail.com, [3]camilo.agriambiental@gmail.com, [4]paulo.moura@ufersa.com.br

Grupo de Pesquisa: Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e agroecologia

Resumo
O presente trabalho tem como objetivo de delimitar e caracterizar uma microbacia no município de Portalegre - RN, através da utilização de softwares livres. Já que as bacias hidrográficas compõem unidades ambientais de grande importância para estudos multidisciplinares, tendo em vista o seu manejo sustentável. A utilização do geoprocessamento vem tendo um crescimento na gestão de bacias hidrográficas, principalmente os Sistemas de Informações Geográficas - SIG e o Processamento de Imagens Digitais – PDI. Dentre as principais bacias hidrográficas do Rio Grande do Norte as bacias do Piranhas-Açu e a Apodi-Mossoró se destacam. Para o manuseio de todas informações o software SIG escolhido foi o QGIS versão 2.14.6, com o complemento TAUDEM. Foi utilizado o modelo digital de elevação – MDE para a delimitação da microbacia após a correção de eventuais falhas e valores nulos além dos cálculos para a extração de direção de fluxo, área de contribuição e fluxo acumulado, todos esses calculado através do complemento TAUDEM. Na etapa posterior foi realizado o cálculo de declividade, onde considerou-se a metodologia utilizada pela EMBRAPA. O uso de Sistemas de Informações Geográficas vem tornado uma ferramenta apta para este procedimento, pois oferece grande precisão, eliminando a subjetividade de procedimentos operados manualmente, como é o caso da delimitação utilizando curvas de nível presente em cartas e mapas em formato de papel. Por se tratar de uma área serrana, existem área classificada de forte ondulado (20 a 45 %) como escarpado (75%) na divisa com o município de Tabuleiro Grande. A utilização deste SIG para delimitação de bacias hidrográficas apresenta ótima relação custo-benefício, com redução de gastos por se tratar de um programa de distribuição gratuita, economia de tempo fator inerente da delimitação automática e, eliminação de erros por subjetividade na delimitação das bacias hidrográficas manualmente
Palavras-chave: QGIS, TAUDEM, Geotecnologias, Portalegre, Análise ambiental

Abstract
This study aims to define and characterize a watershed in the municipality of Portalegre - RN, through the use of free software. Since watersheds make up environmental units of great importance to multidisciplinary studies with a view to their sustainable management. The use of GIS has had an increase in watershed management, especially Geographic Information Systems - GIS and Digital Image Processing - PDI. Among the major river basins of the Rio Grande do Norte the Piranhas-Açu bowls and Apodi-Mossoró stand out. For handling all

information the chosen GIS software was QGIS version 2.14.6, with TAUDEM complement. We used the digital elevation model - DEM for delimiting the watershed after correction of any flaws and nulls and calculating for extraction direction of flow, catchment area and accumulated flow, all these calculated by TAUDEM complement. In the later stage it was done the slope calculation, which was considered the methodology used by EMBRAPA. The use of Geographic Information Systems has become a suitable tool for this procedure because it offers greater precision, eliminating the subjectivity procedures manually operated, such as the delimitation using this contour lines on charts and maps in paper format. For it is a mountainous area, there are strong corrugated hazardous area (20-45%) and steep (75%) on the border with the municipality of Grand Chessboard. Use of this GIS for delimitation of watersheds presents great value for money, reducing spending because it is a free distribution program, inherent time factor saving automatic delineation and elimination of errors by subjectivity in defining watershed manually

***Key words**: QGIS, TAUDEM, Geotechnology, Portalegre, environmental analysis*

1. Introdução

As bacias hidrográficas compõem unidades ambientais de grande importância para estudos multidisciplinares, tendo em vista o seu manejo sustentável. Os recursos naturais que a compõem, solo, água, vegetação, estão em um processo de mudanças constante resultando modificações naturais e antrópicas. Considerando as bacias hidrográficas como armazenadoras e distribuidoras das águas doces, é de grande importância ter conhecimento de suas características.

A bacia hidrográfica pode ser então considerada um ente sistêmico. É onde se realizam os balanços de entrada proveniente da chuva e saída de água através do exutório, permitindo que sejam delineadas bacias e sub-bacias, cuja interconexão se dá pelos sistemas hídricos (Porto, 2008).

A utilização do geoprocessamento vem tendo um crescimento na gestão de bacias hidrográficas, principalmente os Sistemas de Informações Geográficas - SIG e o Processamento de Imagens Digitais – PDI. Esse crescimento pode ser explicado pelo grande número de softwares livres que ultimamente ganham espaço no mercado como o caso do QGIS e Google Earth Pro, além da disponibilidade de diversos dados gratuitamente em sites como do Instituto Nacional de Pesquisa – INPE e do Serviço Geológico dos Estados Unidos – USSG, nesse para conseguir imagens de diferentes satélites. Já os dados vetoriais (Shapefile), podem ser encontrados nos sites de institutos como IBGE, ICMBIO, INSA entre outros.

A evolução do conceito de SIG se relaciona diretamente com diferentes áreas de pesquisa que contribuíram para o seu desenvolvimento como informática, que ressalta a utilização da ferramenta de banco de dados ou linguagem de programação; geografia, que o relaciona a mapas, e outros que ainda enfatizam aplicações como suporte ao planejamento (Sá et al, 2010).

A distribuição da água doce no planeta ocorre de forma desigual, concentrando cerca de 60% do suprimento em menos de 10 países, sendo eles o Brasil, Rússia, China, Canadá, Indonésia, EUA, Índia, Colômbia e a República Democrática do Congo. Todavia, são comuns ocorrerem variações significativas dentro dos próprios países (ANA, 2009).

De acordo com a Agência Nacional das Águas – ANA, o Brasil possui 13% da água doce disponível do planeta, distribuída desigualmente, visto que 81% encontram-se concentradas na Região Hidrográfica Amazônica, onde está o menor contingente populacional, cerca de 5% da população brasileira e a menor demanda. Em contrapartida, as regiões hidrográficas banhadas pelo Oceano Atlântico, que concentram 45,5% da população brasileira, dispõe de apenas 2,7% dos recursos hídricos do Brasil (ANA, 2015).

No Brasil, a importância da qualidade da água e a sua necessidade de proteção das águas contra diversas formas de poluição e de uso inadequado se explana através de normas legais, dispostas através a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, que define, como objetivo elementar, “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos” (BRASIL, 1997).

O Brasil é um país riquíssimo em termos de disponibilidade hídrica. Todavia, possui uma grande variação espacial e temporal das vazões. As bacias situadas em áreas que possuem uma combinação de baixa disponibilidade e grande utilização dos recursos hídricos passam por situações de escassez e estresse hídrico, necessitando de intensa atividade de planejamento e gestão desses recursos (ANA, 2009).

A Região Hidrográfica Atlântico Nordeste Oriental tem uma importância excêntrica, comtemplando cinco importantes capitais do Nordeste: Fortaleza, Natal, João Pessoa, Recife e Maceió, além de grandes cidades como Caruaru, Mossoró e Campina Grande, entre outras. Com uma área de 286.802 km², o equivalente a 3,3% do território brasileiro, a região destaca-se ainda pelo fato da região abranger mais de uma dezena de pequenas bacias costeiras, caracterizadas pela pouca extensão e pequena vazão de seus corpos d’água (MMA, 2006b; ANA, 2015).

Dentre as principais bacias hidrográficas do Rio Grande do Norte as bacias do Piranhas-Açu e a Apodi-Mossoró se destacam. Elas estão localizadas no litoral setentrional potiguar, sendo a Piranhas-Açu a mais importante, estando represado pela Barragem Engenheiro Armando Ribeiro Gonçalves (VITAL, 2004).

A bacia merece destaque devido a sua grande importância econômica através das atividades de mineração, que são praticadas veementemente. Além da produção de petróleo e gás natural, áreas com intensa atividade agrícola exploradas em projetos de irrigação, entre outras atividades socioeconômicas (MMA, 2006b).

Como parte integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, estabelecido pela Lei nº 9.433, criou-se o comitê da Bacia Hidrográfica Apodi-Mossoró. O mesmo foi estabelecido através do Decreto Governamental nº 21.881, em 10 de setembro de 2010, sendo instalado somente no ano de 2013. O referido comitê possui funções deliberativas, normativas e consultiva, composto pelos poderes públicos federal, estadual e municipal, bem como usuários de águas e sociedade civil, com o objetivo principal de gerencias as águas na bacia em questão (RN, 2010).

O presente trabalho tem como objetivo de delimitar e caracterizar uma microbacia no munícipio de Portalegre - RN, através da utilização de softwares livres.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O município de Portalegre situa-se na mesorregião Oeste Potiguar, limitando-se com os municípios de Riacho da Cruz, Tabuleiro Grande, Viçosa, Serrinha dos Pintos, Francisco Dantas e Martins, abrangendo uma área de 110,054 km² com vegetação predominante de caatinga (IBGE, 2010).

A sede do município tem uma altitude média de 642 m e coordenadas 06°01’26,4” de latitude sul e 37°59’16,8” de longitude oeste, distando da capital cerca de 390 km.

No município devido a altitude elevada se comparando a média do estado, existe a formação de microclima com o surgimento de espécies de árvores de grande porte, com remanescentes da Mata Atlântica.

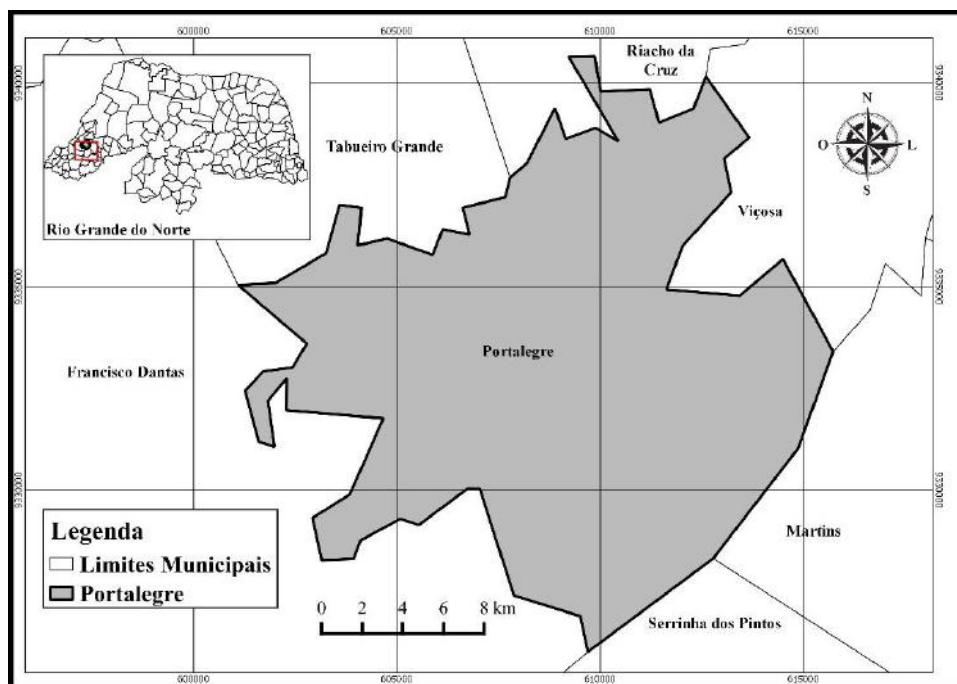



Figura 01: Mapa de Localização do município de Portalegre

O turismo ecológico é um grande atrativo, Portalegre conta com vários pontos turístico como a Cachoeira do Pinga e a Terminal Turístico da Bica, ambos bastante visitado o ano todo, esse último por ser uma nascente perene em pleno semiárido.

Os materiais utilizados no presente trabalho O MDE foi fornecido pelo Serviço Geológico dos Estados Unidos – USSG, que é resultado da Missão Topográfica Radar Shuttle ou simplesmente, SRTM criado com o objetivo de obter informações altimétricas da superfície terrestre gerando uma base para estudos espaciais diversos. Os dados vetoriais com todos os municípios do Rio Grande do Norte além das informações do censo de Martins estão disponíveis no site do IBGE.

Sobre os softwares utilizados no trabalho, optou-se por aqueles gratuitos visando a diminuição dos custos. Para o manuseio de todas informações o software SIG escolhido foi o QGIS versão 2.14.6, essa versão é de longa duração, e pode ser adquirida de forma distribuição gratuita, além de possuir código livre.

Modelo Digital De Elevação - MDE

Como foram utilizadas duas imagens SRTM distintas, foi necessário transformá-las em apenas uma para facilitar o procedimento, através da ferramenta mosaico. Foi preciso também reprojetar o Sistema Geodésico de Referência (SGR) de coordenadas geográficas para UTM,

neste caso de WGS84 para SIRGAS 2000 UTM zona 24 Sul, sistema oficial do Brasil, pois para possíveis cálculos referentes à área, utiliza-se o sistema de coordenadas planas.

Recorte do município de Portalegre e do MDE

Após baixar a base vetorial dos municípios do Rio Grande do Norte foi necessário realizar o recorte apenas do município de Martins utilizando a opção "selecionar" e depois "salva como" no QGIS.

Em seguida arquivo shapefile correspondente ao polígono do município serviu de molde para delimitar a área de estudo escolhida na imagem SRTM, utilizando a ferramenta de corte.

Delimitação da Microbacia

Para a delimitação da microbacia foi utilizado a extensão TauDEM (Terrain Analysis Using Digital Elevation Models) no QGIS. O TauDEM 5.0 é um conjunto de ferramentas para construção de análises hidrológicas com base nos Modelos Digitais de Elevação (MDEs).

Até chegar ao resultado final foram necessários alguns procedimentos conforme descrição a seguir:

1 – Eliminar as depressões: os MDE as vezes vêm sem valores, e para não ter qualquer problema com o resultado final deve-se preencher esses campos, tão processo é chamado de FILL SINKS, no TauDEM é chamado de Pit Remove.

2 – Direção de Fluxo: Depois do preenchimento, o próximo passo é determinar a direção do fluxo (Flow Direction) pelo método D8, que estima que cada pixel na imagem tem 8 possíveis direção.

O método D8 (determinístico de oito células vizinhas) considera apenas uma das oito direções possíveis de escoamento para cada uma das células do MDE - norte, nordeste, leste, sudeste, sul, sudoeste, oeste e noroeste. Cada opção está associada a uma codificação numérica específica em um novo arquivo raster digital de mesma resolução espacial. A Figura 2 (de a b c) apresentam as oito possíveis direções de escoamento, para cada uma das células do MDE.

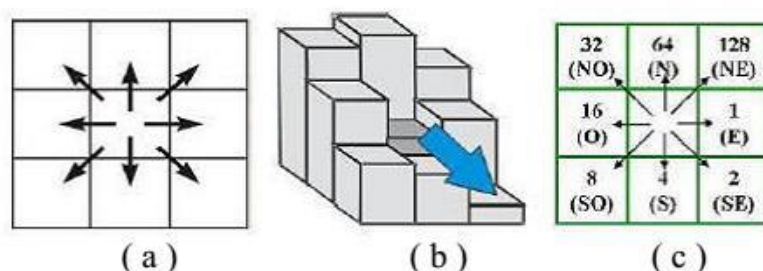



Figura 02: Possíveis direções de escoamento
Fonte: Chaves, 2002

De acordo com Sobrinho et al 2010, o fluxo acumulado é um parâmetro que sugere o alcance de cada confluência do escoamento, podendo ser associado ao fator comprimento de rampa aplicado em duas dimensões.

3 - O fluxo acumulado: também chamado de área de captação, mostrar-se de aquisição complexa, manual ou computacional, já que reúne, além de características do comprimento de rampa (conexão com divisores de água a montante), também a curvatura horizontal (confluência e divergência das linhas de fluxo) (VALERIANO, 2008).

4 – Delimitação de bacia: Após realizar os procedimentos anteriores, foi escolhido o exutório, que foi utilizado para a delimitação da microbacia. As principais etapas para delimitação de bacias hidrográfica a partir de dados SRTM são colocadas na figura 03.

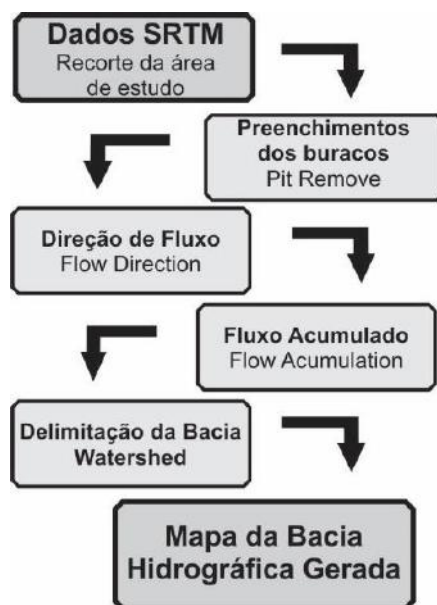



Figura 03: Etapas para delimitação de bacias hidrográfica a partir de dados SRTM
Fonte: Sobrinho et at, 2010

Calculo da declividade

Em seguida, foi feito o cálculo de declividade segundo EMBRAPA, 1979 que divide em classe, conforme abaixo:

1 PLANO (0-3%)
2 SUAVE ONDULADO (3-8%)
3 ONDULADO (8-20%)
4 FORTE-ONDULADO (20-45%)
5 MONTANHOSO (45-75%)
6 FORTE-MONTANHOSO (75% <)

RESULTADOS E DISCUSSÕES

CORREÇÃO DAS FALHAS DO MDE

As correções no MDE são realizadas pela da função “Pit remove”, que considera as altitudes dos “pixels” vizinhos para preencher os “buracos”, determinando, assim, a criação do mapa de MDE com qualidade e consistência melhorada.

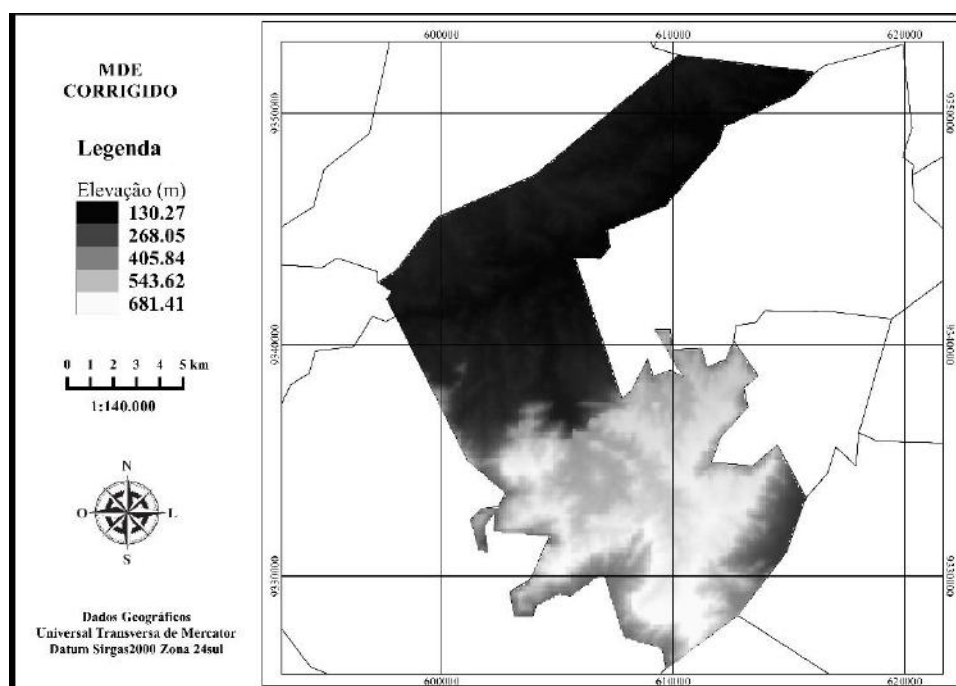



Figura 04 - Mapa do MDE obtido do tratamento de dados SRTM

DIREÇÃO DE FLUXO

A direção de fluxo de água na rede de drenagem é obtida pela função “flow direction”, que gera uma grade regular definindo as direções de fluxo, tomando-se por base a linha de maior declividade do terreno (Sobrinho, 2010)

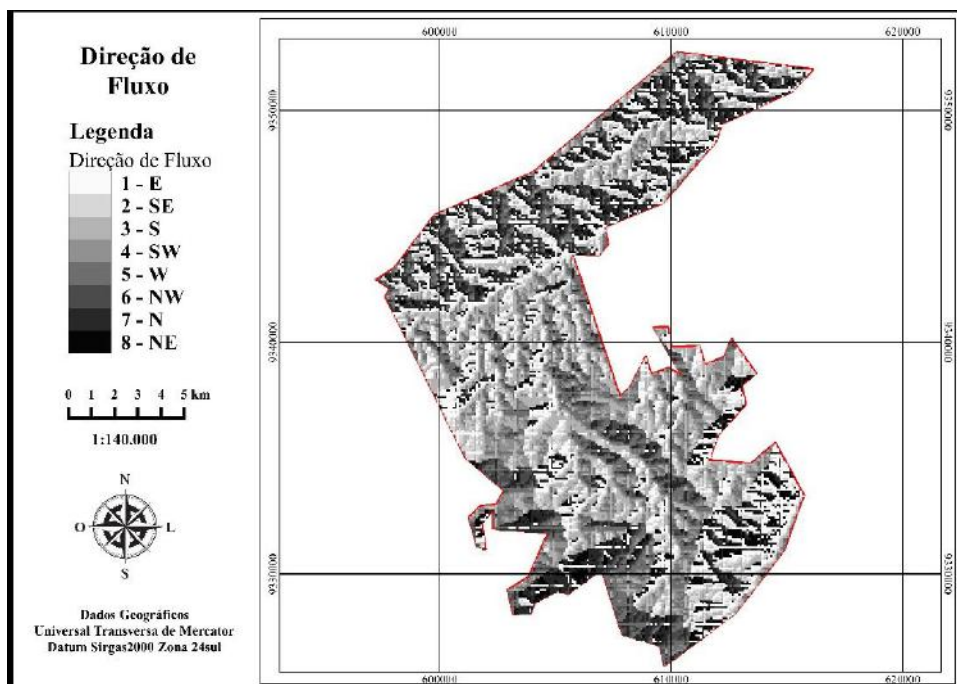



Figura 05: Mapa de direção de fluxo

Com o MDE corrigido, o passo seguinte foi determinar a direção de fluxo, que também pode ser observado o relevo do município. Em resumo o Taudem no QGIS (SANTOS, 2015) faz uso de seu banco de dados com algoritmos para as relações funcionais hidrológicas que trabalham sobre os dados armazenados nesta base.

FLUXO ACUMULADO

De acordo com SOBRINHO et al 2010, o fluxo acumulado simula a rede hidrográfica (Figura 1), tornando possível chegar a uma nova grade contendo os valores de acúmulo de água em cada "pixel". Assim, cada cédula, recebe um valor correspondente ao número de "pixels" que contribuem para que a água chegue até ele.

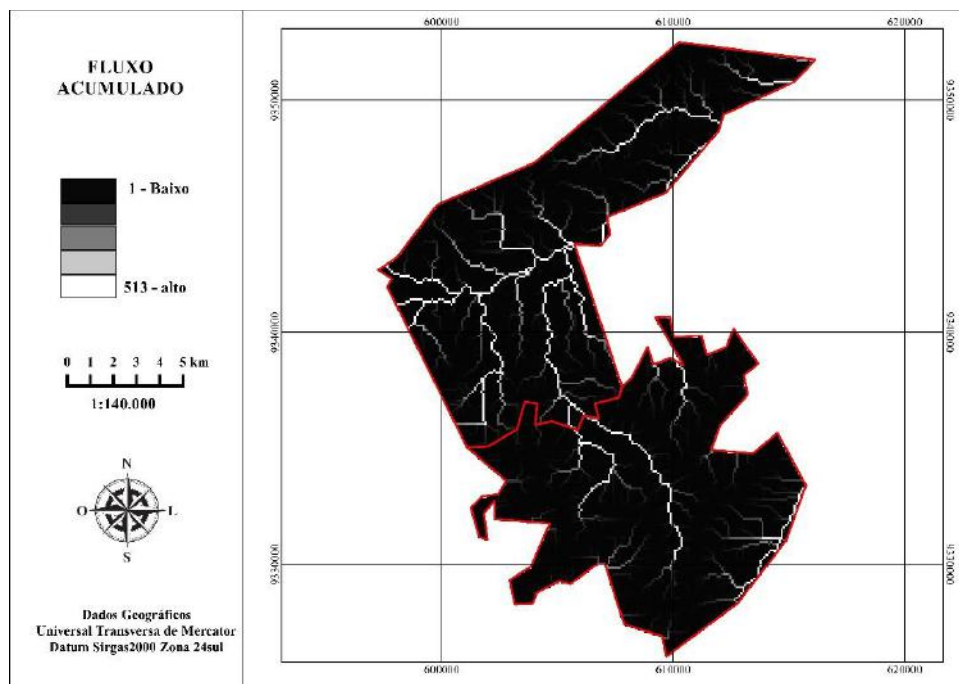



Figura 06: Mapa de acumulação de fluxo

A partir da direção de fluxo, o fluxo acumulado é obtido somando-se a área das células (Quantidade de células) na direção do fluxo (ou escoamento).

DELIMITAÇÃO DA MICROBACIA

Elaborado a direção de fluxo e fluxo acumulado, pode-se gerar a rede de drenagem a partir do MDE corrigido, nesse trabalho notou-se que uma densidade de 50 seria um bom Depois da rede de drenagem gerada, escolheu-se o ponto de exutório permitindo a delimitação da microbacia bacia.

A escolha pelo local de exutório se deu devido a importância da área, além de ser a divisa dos munucípios de Portalegre e Tabuleiro Grande. O exutório possui as coordenadas

X: 605394
Y: 9337179

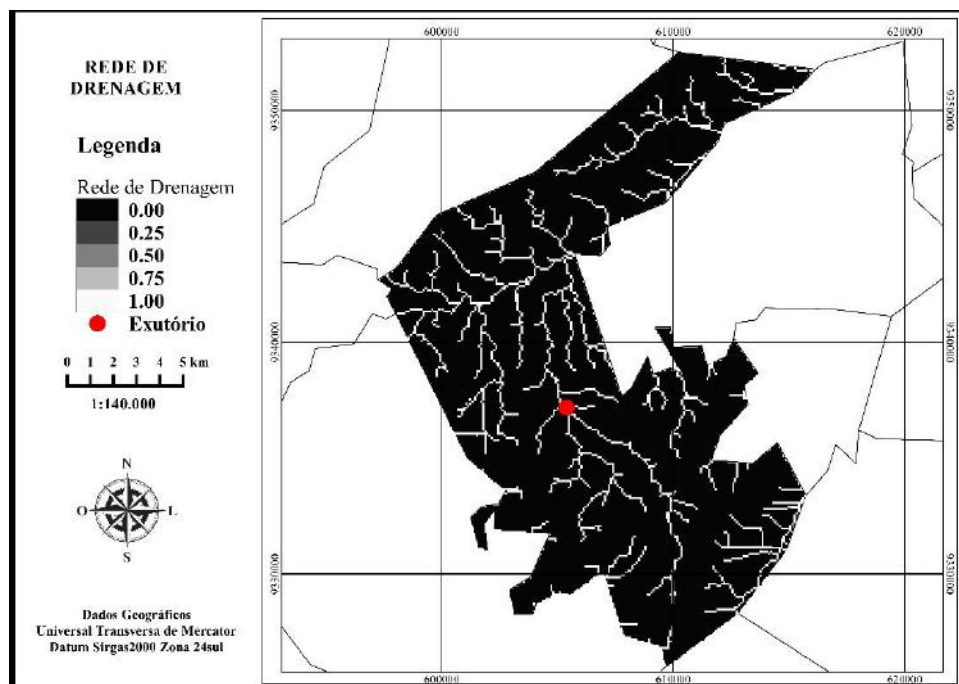



Figura 07: Rede de drenagem retirada a partir do MDE

A microbacia estudada possui uma área de 38,68 km² e elevações de 130 a 681 metros e com uma rede de drenagem que chega até a terceira ordem de acordo com a classificação de Horton.

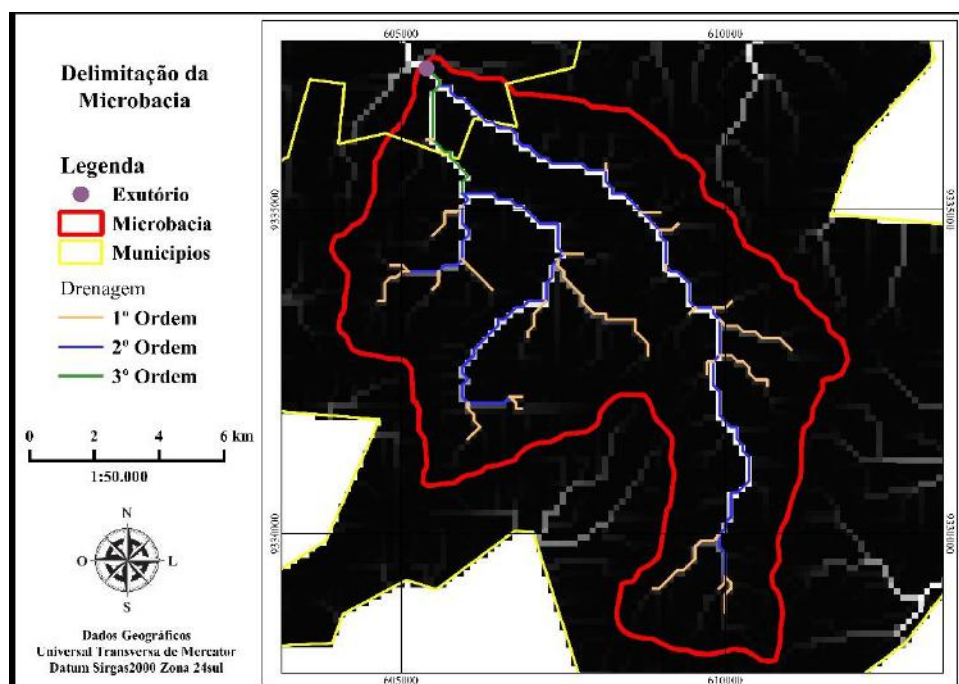



Figura 08: Microbacia delimitada

O uso de Sistemas de Informações Geográficas vem tornado uma ferramenta apta para este procedimento, pois oferece grande precisão, eliminando a subjetividade de procedimentos operados manualmente, como é o caso da delimitação utilizando curvas de nível presente em cartas e mapas em formato de papel (Lima et al 2012).

Assim, podemos assegurar que dados do SRTM foram relativamente precisos e acurados, no caso avaliado. Outra vantagem apresentada além da eficiência é a menor demanda de tempo no processamento de tratamento dos dados brutos antes do delineamento final da bacia, pois os dados do SRTM fornecem de forma direta o MDE.

DECLIVIDADE

Após a delimitação da microbacia, foi realizado o recorte da imagem SRTM da área em questão para o cálculo da declividade, onde foi considerado cinco classes de acordo com as definições da EMBRAPA.

Por se tratar de uma área serrana, existem área classificada de forte ondulado (20 a 45 %) como escarpado (75%) na divisa com o município de Tabuleiro Grande.

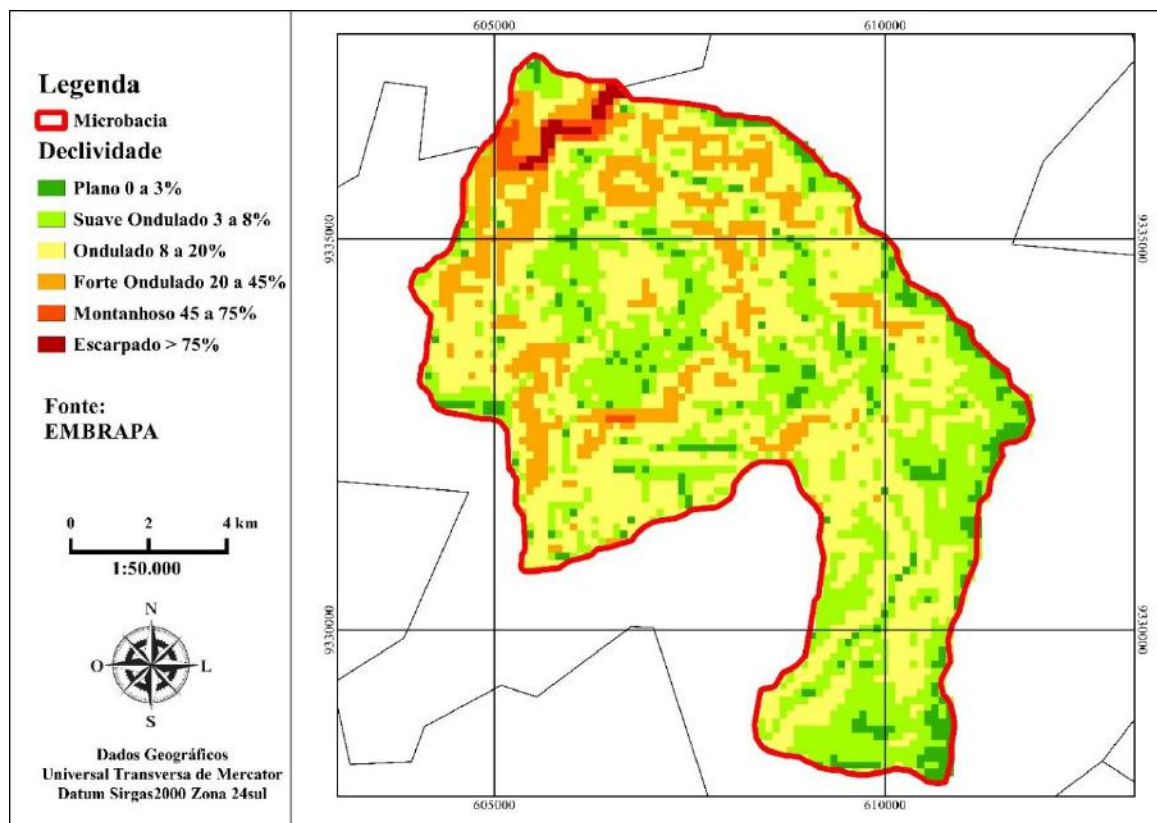



Figura 09: Mapa de declividade da microbacia do município de Portalegre/RN.

Com essa classificação podemos delimitar áreas com maiores interesses na preservação e conservação do meio ambiente, áreas de risco e futuramente auxiliar em estudos hidrogeológico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A metodologia e softwares utilizados se mostrou eficiente no processamento dos dados disponíveis com o objetivo de se delimitar microbacias hidrográficas no município de Portalegre/RN.

O uso de dados SRTM e o Taudem no QSIG) como ferramenta para delimitação de microbacia, delimitando uma área de 38,68 km² e perímetro de 32,58 km.

A utilização deste SIG para delimitação de bacias hidrográficas apresenta ótima relação custo-benefício, com redução de gastos por se tratar de um programa de distribuição gratuita, economia de tempo fator inerente da delimitação automática e, eliminação de erros por subjetividade na delimitação das bacias hidrográficas manualmente.

REFERÊNCIAS

ANA – Agência Nacional das Águas. **Conjuntura dos recursos hídricos:** informe 2014. Brasília: ANA, 2015. 107 p.

______. **Fatos e tendências:** água. Brasília: ANA, 2009. 36 p.

BRASIL. Política Nacional de Recursos Hídricos. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm>. Acesso em: 03 dez. 2015.

CHAVES, M. A. **Modelos Digitais de Elevação Hidrologicamente consistentes para a bacia Amazônica**. Viçosa, UFV, 2002. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, 2002.
Disponível em:
http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo =93. Acesso em: Nov 2015.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. **Diagnóstico do município de Portalegre**, estado do Rio Grande do Norte. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Avaliação ambiental integrada de bacia hidrográfica.** Brasília: MMA, 2006. 302 p.

______. **Caderno da Região Hidrográfica atlântico Nordeste Oriental.** Brasília: MMA, 2006. 106 p.

PORTO, Monica F. A. and PORTO, Rubem La Laina. **Gestão de bacias hidrográficas.** *Estud. av*. [online]. 2008, vol.22, n.63, pp. 43-60.

SANTOS, Jorge. **QGIS 2.8:** Delimitação de Bacias Hidrográficas com TauDEM. São Paulo, 2015. Disponível em: http://www.processamentodigital.com.br/2015/04/10/qgis28-delimitacao-de-bacias-hidrograficas-com-taudem/

______. **Sistema de Informações:** Bacia Apodi/Mossoró. Natal, IGARN. Disponível em: <http://servicos.searh.rn.gov.br/semarh/sistemadeinformacoes/consulta/cBaciaDetalhe.asp?CodigoEstadual=01>. Acesso em: 05 dez. 2015.

SÁ, Talita Freitas Filgueira de; COSTA FILHO, Jose Ferreira da; FRANCISCO, Paulo Roberto Megna; BRAGA JÚNIOR, Joel Martins. SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS (SIG) PARA A GESTÃO AMBIENTAL DE BACIAS HIDROGRÁFICAS [IN] **Anais do III Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação**. Recife - PE, 27-30 de julho de 2010 p. 001 – 004.

VALERIANO, M.M. **TOPODATA**: Guia de utilização de dados geomorfométricos locais. São José dos Campos: INPE, 2008. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/ topodata/data/TDkrig.pdf> acessado em: 01nov2015

VITAL. Helenice. **Erosão e Progradação do Litoral Brasileiro:** Rio grande do Norte. Natal: MMA, 2004.

CARACTERIZAÇÃO DO MANEJO DOS AGROTÓXICOS E DAS EMBALAGENS VAZIAS EM PROPRIEDADES RURAIS NO ESTADO DA BAHIA.

CHARACTERIZING THE PESTICIDES AND EMPTY PACKAGES MANAGEMENT IN RURAL PROPERTIES IN THE BAHIA STATE

Victor Emmanuel de Vasconcelos GOMES[1]*; Willami Luzia Moura[2]; Rogério César Pereira de ARAÚJO[3]; Rommel Darlan Feitosa[4]

1 Aluno do Curso de Agronomia da UFC, Membro do Núcleo de Economia Ecológica e Meio Ambiente (NEEMA). E-mail: v.e.de.v.gomes@gmail.com

2 Aluno do Curso de Engenharia de Pesca da UFC, Membro do Núcleo de Economia Ecológica e Meio Ambiente (NEEMA). E-mail: willamivaleesca@gmail.com

3 Professor do Departamento de Economia Agrícola da UFC e Coordenador do Núcleo de Economia Ecológica e do Meio Ambiente (NEEMA). E-mail: rcpa@ufc.br

4 Professor da Faculdade do Nordeste (FANOR)

Resumo

A modernização da agricultura tem levado ao crescente uso de agrotóxicos nas lavouras. A "Lei dos Agrotóxicos" faz recomendações sobre o uso correto destes produtos, desde a identificação de pragas e doenças até a disposição das embalagens. Baseado nestas recomendações, caracterizou-se o manejo dos agrotóxicos em propriedades rurais no Vale do Sao Francisco, Bahia. Observou-se uma baixa adoção às práticas adequadas de manejo, o que pode implicar maior risco a saúde humana e o meio ambiente.

P**alavras-chave:** Impactos ambientais. Meio ambiente. Agroquímicos.

Abstract

The modernization of agriculture has lead to an increasing use of pesticides on farms. The "Law of Pesticides" makes recommendations for the correct use of these, from pests and diseases identification to packages disposal. Based on these recommendations, the management of pesticides in rural properties in the San Francisco Valley, Bahia, was characterized. It was observed a low adoption of the adequate management practices, which may imply a bigger risk to human health and the environment.

Key words: Environmental impacts. Environment. Agrochemicals.

1. INTRODUÇÃO

Desde o início da Revolução Verde, por volta da década de 50, são observadas mudanças significativas na tecnologia e insumos agrícolas, assim como os impactos causados por esta atividade ao ambiente e a saúde humana. Algumas novas tecnologias baseadas no uso extensivo de agentes químicos se tornaram viáveis para o controle de pragas, doenças e aumento de

produtividade. Em 2008, de acordo com a Anvisa, o Brasil ultrapassou os Estados Unidos e assumiu o posto de maior mercado mundial de agrotóxicos. Em 2010, ainda de acordo com a Anvisa, o mercado nacional movimentou cerca de U$ 7,3 bilhões e representou 19% do mercado global de agrotóxicos.

De acordo com Boziki (2011), os agrotóxicos são os principais poluentes originados do modelo de agricultura atual. Concomitante a isto, os programas de qualificação da força de trabalho paralelos ao uso desses insumos foram insuficientes, deixando as comunidades rurais expostas a vários riscos (MOREIRA *et al*., 2002). Existem poucos dados de avaliação dos efeitos decorrentes de exposição crônica sobre a saúde e, sobretudo, sobre o ambiente. Além do aumento da incidência de câncer, outros efeitos crônicos têm sido associados com as exposições aos contaminantes ambientais em questão. Desses efeitos, os danos ao desenvolvimento e ao sistema reprodutivo talvez sejam os mais evidentes (KAVLOCK *et al*., 1996).

A Lei Federal no. 7.802, de 11 de julho de 1989, atualmente regulamentada pelo Decreto 4.074, de 4 de janeiro de 2002, também conhecida como “Lei dos Agrotóxicos”, assim como outros dispositivos legais, recomendam uma série de práticas que têm como objetivo minimizar os riscos de intoxicação laboral ou pelo consumo dos alimentos, assim como proteger o meio ambiente (água, solo e planta) de contaminação. Essas recomendações abrangem as práticas realizadas pelo agricultor deste a identificação das pragas e/ou doenças na lavoura até a correta disposição das embalagens vazias de agrotóxicos. Pressupõe-se que quanto maior for o número de boas práticas de manejo do agrotóxico adotadas pelo agricultor, menor o risco de impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente.

No Nordeste brasileiro, o Vale do Rio São Francisco destaca-se na produção agrícola e, em 2012, tornou-se a maior região produtora de frutas tropicais (Ministério da Agricultura, 2013). O desenvolvimento da agricultura irrigada ao longo do Rio São Francisco teve um papel importante neste processo, especialmente no entorno das cidades de Petrolina (PE) e de Juazeiro (BA). O uso de agrotóxicos tornou-se uma prática disseminada entre os pequenos produtores agrícolas no Vale do São Francisco, tendo se tornado um grave problema em função do risco de contaminação do rio, afluentes e depósitos subterrâneos.

Este artigo tem como objetivo fazer a caracterização da propriedade rural quanto à adoção das boas práticas de manejo de agrotóxicos na pequena propriedade rural no Vale do Rio São Francisco, Bahia, tomando como base as recomendações feitas pela legislação brasileira. Utilizando técnicas de estatística descritiva, esta pesquisa identifica as práticas adotadas, com

maior e menor frequência, pelos agricultores e avaliar, ainda que indiretamente, os riscos impostos sobre a saúde humana e meio ambiente na região.

Espera-se que esta pesquisa contribua para qualificar melhor a situação do manejo dos agrotóxicos e o potencial de risco originado por manuseio inadequado dos agrotóxicos e de suas embalagens na área de estudo. Os dados obtidos também são úteis para auxiliar na elaboração de políticas voltadas para a conscientização dos produtores e fiscalização das propriedades rurais visando estimular o uso racional dessas substâncias na agricultura.

O artigo está estruturado em quatro seções, além desta introdutória. A segunda seção apresenta a revisão de literatura, particularmente as pesquisas recentes sobre o tema. A terceira seção discute a metodologia aplicada neste estudo. A quarta sessão mostra os resultados da pesquisa e sua discussão. Na quinta sessão são apresentadas as conclusões do estudo e sugestões para futuras pesquisas.

2. METODOLOGIA

2.1 Área de Estudo

A área de estudo abrange os municípios de Casa Nova, Pilão Arcado, Remanso, Sento Sé e Sobradinho, localizados no entorno da barragem de Sobradinho, na mesorregião do Vale São Franciscano, Bahia. Esses municípios ocupam uma área de 40.000 km^2, sendo a maior área ocupada pelos municípios de Pilão Arcado (11.732 km^2) e Santo Sé (12.699 km2). A população desses municípios soma 196.327 habitantes. A densidade demográfica nesta região varia no intervalo entre 2,8 e 17,7 hab/km^2. Entre esses municípios, observa-se uma desigualdade na distribuição da população por ser Casa Nova o município mais populoso e Sobradinho possuir a maior densidade demográfica.

Em 2011, o PIB da região foi de R$ 1,0 bilhão, sendo Casa Nova e Sobradinho os municípios com maior contribuição. Em 2010, a agricultura teve um papel importante na economia desses municípios, sendo que a área plantada e o valor da produção totalizam 38.031 ha e R$ 112.316,7, respectivamente. Os dois municípios que se destacam em termos de área plantada são Casa Nova (10.546 ha) e Remanso (12.700 ha), Sobradinho tinha a menor área plantada naquele ano, correspondendo a apenas 1.638 ha. Já em termos de valor de produção destacam-se Casa Nova (R$ 71.657,97) e Sento Sé (R$ 25.894,16).

Em 2010, os Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) dos municípios variou entre 0,506 e 0,631, ou seja, possuem nível médio de desenvolvimento humano. Isto

significa que esses municípios podem aumentar a qualidade de vida da população por meio de melhoria no desempenho da economia, saúde e educação, dimensões que compõem o IDHM.

abela 1 - Caracterização socioeconômica e demográfica da área de estudo

Localidade	PIB a preços corrente (x1000 R$) 2011	Área Plantada em 2010 (ha)	Valor da Produção (Em R$ 1.000,00) 2010	IDHM 2010	Extensão territorial (km^2)	População (nº de habitantes)	Densidade demográfica (habitantes/km^2)
Casa Nova	339.819	10.546	71.657,97	0,570	9.647	64.944	6,7
Pilão Arcado	121.756	7.320	2.072,41	0,506	11.732	32.815	2,8
Remanso	177.846	12.700	7.135,76	0,579	4.684	39.149	8,4
Sento Sé	161.789	5.827	25.894,16	0,585	12.699	37.431	2,9
Sobradinho	204.764	1.638	5.556,41	0,631	1.239	21.988	17,7
Total	1.005.974	38.031	112.316,7	_	40.000	196.327	_

Fonte: IBGE (2011) e PNUD (2010).

2.2 Método de Análise

A coleta dos dados foi realizada de forma direta com o uso de questionário semiestruturado aplicado diretamente ao produtor agrícola na sua própria fazenda ou em outros locais como associação de produtores, lojas de agrotóxicos, etc. Esta pesquisa gerou uma base de dados seccionais, sendo cada produtor uma observação.

A pesquisa coletou variáveis quantitativas e qualitativas. As variáveis quantitativas foram tanto do tipo contínuas (área da fazenda, área agrícola e renda, etc.) quanto discretas (número de filhos, frequência de entrega de agrotóxicos, etc.). As variáveis qualitativas envolveram dados nominais ou categóricos.

Tendo em vista que a pesquisa é de natureza exploratória, a técnica de amostragem foi do tipo exaustiva, ou seja, procurou-se coletar a maior quantidade possível de observações na área de estudo. Portanto, a abordagem de amostragem é não probabilística, uma vez que não se utilizou procedimentos que garantisse a aleatoriedade das observações. Apesar disso, por se tratar de uma amostra grande, pode-se afirmar que a amostra é representativa da população de produtores rurais na área de estudo.

2.1.1 Descrição e análise dos dados

Os dados foram descritos utilizando os métodos e técnicas da estatística descritiva. Os dados quantitativos são descritos pela média, desvio padrão e amplitude das variáveis enquanto os dados qualitativos são descritos pelas distribuições de frequência absoluta e relativa. Para uma melhor representação e interpretação dos dados são utilizadas tabelas.

Os programas estatísticos utilizados para na análise estatística são o SPSS versão 23 e o STATA versão 13. A base de dados foi construída utilizando o programa SPSS Data Entry, o qual permitiu elaborar o questionário e a interface de entrada de dados da pesquisa. Na atualidade, esses pacotes estatísticos são os mais amplamente usados para tratamento e análise de dados em várias áreas do conhecimento.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Caracterização do Produtor e da Propriedade Rural

Ao todo, foram aplicados 346 questionários, porém, três questionários não registraram a localidade da fazenda (Tabela 1). O maior número de questionários foi aplicado na localidade de Sento Sé, correspondendo a 35,28% da amostra. As demais localidades contribuíram com um percentual entre 13,12% e 22,15% da amostra.

Tabela 2. Distribuição das localidades pesquisadas na amostra (Questão 5)

Localidade	N.	Freq.	Percentual
Casa Nova	343	76	22,2 %
Pilão Arcado	343	53	15,5 %
Remanso	343	48	14,0 %
Sento Sé	343	121	35,3 %
Sobradinho	343	45	13,1 %

A média de idade dos produtores entrevistados foi 43,6 anos, possuindo idade mínima de 22 anos e idade máxima de 57 anos. A grande maioria dos respondentes era casada ou mantinha união estável, estas duas categorias correspondendo a 72% da amostra (Tabela 4). Em média, o produtor tinha 3 filhos, porém, o número de filhos variou entre 1 e 7 filhos (Tabela 3).

Os produtores entrevistados possuíam, na sua maioria, nível de escolaridade que não ultrapassava o ensino fundamental completo, representando quase 80% da amostra. Apenas um produtor declarou não saber ler ou escrever e 3% deles disse possuir nível superior. Este nível baixo de escolaridade não é divergente da média para o meio rural Baiano, que foi estimada em 4 anos de estudo (PNAD, 2009).

O nível de renda mensal familiar ficou concentrado na faixa que vai de R$ 1.020 e R$ 4.783. As rendas abaixo e acima deste intervalo corresponderam a 5,59% e 0,59%, respectivamente. Com base na distribuição dos intervalos de renda mensal familiar, a média estimada foi de R$461,85. Esta média de renda é bem superior a renda per capita para o meio rural baiano que é de R$ 289,36 em 2009 (DANIELLA et al., 2012).

A média de tempo de trabalho na fazenda foi de 17,8 anos, porém, com média de experiência na agricultura de 27,7 anos (Tabela 3). Observou-se respondentes com tempo de trabalho e experiência baixos, respectivamente, de 2 e 7 anos. Portanto, a amostra mostra um misto de produtores experiências e inexperientes atuando nas propriedades rurais.

Tabela 3. Características demográficas do produtor

Variável	Obs	Média	D.P.	Min.	Max.
Idade	338	43,6	8,52	22,0	57,0
Número de Filhos	277	3,18	1,00	1,0	7,0

Tabela 4. Características demográficas e socioeconômicas do produtor

Variável	N.	Freq.	Percentual
Estado civil:			
Solteiro	339	58	17,1 %
Casado	339	214	63,1 %
União estável	339	30	8,9 %
Divorciado ou separado	339	27	8,0 %
Outro	339	10	3,0 %
Nível educacional			
Não escreve e nem lê	338	1	0,3 %
Fundamental incompleto	338	132	39,1 %
Fundamental completo	338	134	39,6 %
Médio incompleto	338	60	17,8 %
Médio completo	338	1	0,3 %
Outro	338	10	3,0 %
Qual sua renda mensal familiar?			
De R$ 674 a R$ 1.019	340	19	5,6 %
De R$ 1.020 a R$ 1.463	340	102	30,0 %
De R$ 1.464 a R$ 2.745	340	114	33,5 %
De R$ 2.746 a R$ 4.783	340	103	30,3 %
De R$ 4.784 a R$ 10.000	340	2	0,6 %

As propriedades rurais possuíam área média de 6,8 hectares, com valores observados variando no intervalo entre 3 e 81 hectares (Tabela 5). Portanto, os estabelecimentos rurais são predominantemente de pequeno porte, podendo ser classificados como minifúndio[1]. Em termos médios, a área ocupada com agricultura e pecuária correspondeu a 71% da área da propriedade (4,7 ha), podendo esta taxa de exploração não exceder a 21% da área da propriedade.

Tabela 5. Características do produtor e da propriedade rural

Variável	Obs	Média	D.P.	Min.	Max.
Tempo de Trabalho na Fazenda	340	17,80	6,51	2,0	45,0
Tempo de Experiência na Agricultura	333	27,7	8,35	7,0	45,0
Área da Fazenda	342	6,8	4,4	3	81
Área Agrícola da Fazenda	342	4,7	1,7	2	17

As culturas agrícolas cultivadas nas propriedades rurais são listadas na Tabela 6. As cinco culturas indicadas com maior frequência foram: melancia (222), pastagem (198), milho (162), feijão (158) e cebola (110). As culturas que apresentaram menor frequência foram abobora, capim elefante e maracujá. Dentre essas culturas, o cultivo da melancia apresentou a maior média de área, 1,51 hectares, seguida pelos cultivos de feijão (0,93 ha), milho (0,82 ha) e cebola (0,81 ha). Na Tabela 5, também são apresentadas a produção média das culturas agrícolas.

Tabela 6. Culturas temporárias das propriedades rurais

Cultivo	N.	Freq.	Percent	Área Média (ha)	Produtividade (t/ha)
Abobora	342	1	0,3%	0,003	70,0
Capim Elefante	342	3	0,9%	0,01	-
Cebola	342	110	32,2%	0,81	33,4
Feijão	342	158	46,2%	0,93	5,3
Mamão	342	31	9,1%	0,08	9,1
Mandioca	342	62	18,1%	0,18	13,5
Manga	342	30	8,8%	0,11	17,6
Melancia	342	222	65,0%	1,51	29,9
Maracujá	342	3	0,9%	0,01	8,3
Melão	342	38	11,1%	0,18	27,1
Milho	342	162	47,4%	0,82	5,55
Pastagem	342	198	57,9%	0,68	-

3.2 Prescrição, Compra, Transporte e Armazenamento do Agrotóxico

As pragas e doenças que afetam os cultivos são identificadas com maior frequência pelo próprio agricultor (Tabela 7). Os agricultores também recorrem com frequência ao técnico da loja de agrotóxicos e a agricultores vizinhos mais experientes, correspondendo a 85% e 76% das respostas, respectivamente. O agrônomo e o técnico agrícola foram indicados por apenas 11,85 dos entrevistados, evidenciando o papel secundário que o profissional da agriculta possui neste processo.

Tabela 7. Formas usadas pelo produtor para identificar as pragas/doenças dos cultivos

Categoria	N.	Freq.	Percentual
Próprio agricultor	340	117	34,4 %
Técnico da revendedora de agrotóxico	340	85	25,0 %
Agricultor vizinho mais experiente	340	76	22,4 %
Revendedor de agrotóxico	340	2	0,6 %
Agrônomo ou técnico agrícola	340	40	11,8 %
Outro	340	20	5,9 %

A maioria dos agricultores comprou agrotóxico em Casa Nova, representando 31,6% das respostas, seguidas de Juazeiro, Sento Sé e Sobradinho com 22,8%, 12% e 8,2% das indicações, respectivamente (Tabela 8). A venda de agrotóxico por representantes do produto na própria fazenda foi indicada por 23,4% da amostra, o que se mostrou uma forma importante de aquisição do produto. A cidade mais próxima foi a resposta indicada pela metade dos agricultores.

Tabela 8. Local de compra dos agrotóxicos pelo produtor

Localidade	N.	Freq.	Percentual
Juazeiro	342	78	22,8 %
Petrolina	342	0	0 %
Casa Nova	342	108	31,6 %
Sento Sé	342	41	12,0 %
Sobradinho	342	28	8,2 %
Revendedores na própria fazenda	342	80	23,4 %
Na cidade mais próxima	342	174	50,9 %

Os produtores frequentemente obtêm o receituário agronômico na própria loja onde compram os agrotóxicos ou de fontes outras não reveladas na pesquisa (Tabela 9). Essas duas fontes compreendem a totalidade das respostas dos entrevistados. Os agricultores da amostra não recorrem ao agrônomo para obter o receituário agronômico que é o profissional habilitado para tal função. Esta é uma situação que traz preocupação quanto à segurança no uso de agrotóxico e seus impactos à saúde humana e do meio ambiente. Outro ponto importante de se ressaltar, é que os produtores não recorrem ao agrônomo da Emater para a obtenção do receituário. Este dado

nos aponta para uma gritante mazela da agricultura no Nordeste brasileiro, que é a falta de acesso à extensão rural e assistência técnica, principalmente pelos pequenos produtores rurais.

Tabela 9. Fornecedor do receituário agronômico para compra de agrotóxico pelo agricultor

Categoria	N.	Freq.	Percentual
Agrônomo da fazenda	337	0	0,0 %
Agrônomo da Emater	337	0	0,0 %
Agrônomo conhecido na região	337	0	0,0 %
Agrônomo da revendedora de agrotóxico	337	136	40,4 %
Outro	337	201	59,6 %

A Tabela 10 apresenta as respostas dos agricultores quando perguntados sobre o tipo de informação prestada pelo agrônomo ao prescrever o defensivo agrícola. Das respostas apresentadas na Tabela 9, pressupõe-se que o agricultor se baseou na experiência que possui na compra dos defensivos agrícolas na revendedora, onde obteve o receituário agronômico de um agrônomo que presta serviço ao revendedor do produto; caso contrário as respostas da Tabela 9 fazem pouco sentido, já que os agricultores não recorrem a um agrônomo fora do estabelecimento comercial.

Com base nas respostas dos agrônomos, as informações[2] mais frequentemente providas estão relacionadas com o nome comercial do produto, pragas a serem tratadas, dosagem e quantidade do produto, época de aplicação, período de carência e sobre o uso de EPI. Por outro lado, os agricultores disseram que recebem informações insuficientes sobre primeiros socorros em caso de acidentes, cuidados com o meio ambiente, recolhimento de embalagens vazias e manejo integrado de pragas. Portanto, fica evidente que o agrônomo tem sua preocupação focada nos aspectos relacionados diretamente com a aplicação do produto e dar menor ênfase aos cuidados com os efeitos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente. A categoria 'outras' informações também recebeu um percentual elevado de indicações, mas nenhuma declaração foi feita em explicar de qual natureza.

Tabela 10. Tipos de informações prestadas pelo agrônomo ao prescrever agrotóxicos aos agricultores

Categoria	N.	Freq.	Percentual
Nome comercial do agrotóxico	345	126	36,5 %
Precauções de uso do agrotóxico	346	126	36,4 %
Cultura e praga a ser tratada	346	126	36,4 %
Primeiros socorros em caso de acidentes	346	0	0,0 %

Dosagem do agrotóxico	346	126	36,4 %
Advertência sobre a proteção ambiental	346	43	12,4 %
Quantidade de agrotóxico a ser comprado	346	127	36,7 %
Recolhimento das embalagens vazias	346	70	20,2 %
Época de aplicação do agrotóxico	346	127	36,7 %
Manejo integrado de pragas	346	0	0,0 %
Período de carência após a aplicação	346	126	36,4 %
Uso do Equipamento de Proteção Individual (EPI)	346	127	36,7 %
Outro	346	214	61,9 %

Pelos revendedores de agrotóxicos, os agricultores foram informados, principalmente, sobre os procedimentos de acondicionamento, armazenamento e transporte das embalagens vazias, correspondendo a 31.3% das respostas dos respondentes. Sobre os procedimentos de lavagem das embalagens, local de recepção das embalagens vazias e exigência de manter a nota fiscal da compra em local seguro, as respostas a estas categorias receberam baixo percentual de respostas, não ultrapassando a 7% dos que responderam a esta questão. Portanto, pode-se concluir que o revendedor do produto tem dado maior importância as informações relacionadas diretamente a etapa de pós-venda que imediatamente segue a venda do produto, que é o transporte, e negligenciado repassar as informações relativas ao manuseio e segurança no uso e descarte das embalagens vazias.

Tabela 11. Tipos de informações prestadas ao agricultor pelo revendedor de agrotóxico no momento da compra

Categoria	N.	Freq.	Percentual
Procedimentos de lavagem das embalagens	387	25	6,5 %
Procedimentos de acondicionamento, armazenamento e transporte das embalagens vazias	387	121	31,3 %
Endereço da unidade de recebimento de embalagens (posto/central) mais próximo	387	24	6,2 %
Manter a nota fiscal de compra do agrotóxico por um ano	387	27	7,00 %
Outro	387	190	49,1 %

De acordo com os resultados da pesquisa, os agricultores transportavam os agrotóxicos da loja de revenda para a propriedade rural de diferentes formas: veículo da fazenda (caminhão, caminhoneta, pick-up); transporte coletivo; veículo de passeio; e moto. A grande maioria dos agricultores utilizava o veículo de passeio para esta tarefa, representando 44,9% das respostas, seguido do uso de moto (24,4%) e veículo da fazenda (21,4%). A legislação recomenda para o transporte de agrotóxico o uso de veículo do tipo caminhoneta em perfeitas condições. Portanto,

o transporte de agrotóxicos feito em transporte coletivo, veículo de passeio ou moto são inadequados, embora em nossa amostra compreendam 76,2% das respostas.

Tabela 12. Tipo de veículo utilizado no transporte dos agrotóxicos da revendedora para fazenda

Categoria	N.	Freq.	Percentual
Veículo da revendedora	340	0	0,0 %
Veículo da fazenda (caminhão, caminhoneta, etc.)	340	72	21,4 %
Transporte coletivo (ônibus, carro de lotação)	340	23	6,9 %
Veículo de passeio próprio	340	151	44,9 %
Moto	340	83	24,4 %
Outro	340	8	2,4 %

A legislação, através do Decreto nº 6.033 de 06 de dezembro de 1996, da Bahia regulamenta o transporte de agrotóxico e proíbe que o mesmo seja transportado dentro das cabines das caminhonetas e na carroceria, quando esta transportar pessoas, animais, alimentos, rações ou medicamentos. Perguntados sobre isto, os agricultores responderam que frequentemente transportavam agrotóxicos de forma imprópria à luz da legislação. Na amostra de agricultores, agrotóxicos foram transportados juntamente com alimentos (4,9%), rações (31,5%), na cabine do veículo (40,5%) e com pessoas (76,9%). Nenhum agricultor relatou que transportou agrotóxico na companhia de animais. Fica evidente que os agricultores não têm transportado os agrotóxicos de forma correta, aumentando assim os riscos de acidentes e contaminação.

Tabela 13. Forma de transporte dos agrotóxicos para a fazenda

Itens	N.	Freq.	Percentual
Alimentos	346	17	4,9 %
Equipamentos e máquinas	346	244	70,5 %
Rações	346	109	31,5 %
Na cabine do veículo	346	140	40,5 %
Pessoas	346	266	76,9 %
Animais	346	0	0,0 %
Outros	346	0	0,0 %

A Tabela 14 apresenta o comportamento dos agricultores quanto à adoção de práticas para o descarregamento seguro dos agrotóxicos. Para isto, foram usados três níveis de adoção: adota raramente, adota frequentemente ou adota sempre. Para as três primeiras práticas listadas na Tabela 14, os percentuais de agricultores que sempre adotaram as práticas foram, respectivamente, 55,1%, 55,4% e 55,4%. Desta forma, pouco menos da metade da amostra adotaram apenas frequentemente essas práticas, portanto, dando margem a ocorrência de

acidentes. A prática de lavar o veículo com água e detergente depois da operação, praticamente, foi a única que não adotada pela totalidade dos agricultores amostrados (98,2%). Portanto, a etapa do transporte do agrotóxico inspira preocupação, tendo em vista a certo grau de negligência na adoção das práticas de descarregamento recomendadas.

Tabela 14. Frequência de adoção de práticas para o descarregamento seguro dos agrotóxicos

Práticas	N.	Freq.	Percentual
Evita fumar durante o descarregamento			
Raramente	341	4	1,2 %
Frequentemente	341	149	43,7 %
Sempre	341	188	55,1 %
Evita comer e beber durante o descarregamento			
Raramente	341	3	0,9 %
Frequentemente	341	149	43,7 %
Sempre	341	189	55,4 %
Lava as mãos, braços e rosto, com água e sabão			
Raramente	341	31	9,1 %
Frequentemente	341	121	35,5 %
Sempre	341	189	55,4 %
Lava o veículo com água e detergente depois da operação			
Raramente	341	335	98,2 %
Frequentemente	341	5	1,5 %
Sempre	341	1	0,3 %

A legislação por meio da NBR 9843:2004 da ABNT recomenda algumas regras básicas a serem observadas para garantir o armazenamento seguro do agrotóxico. A Tabela 15 apresenta as respostas dos agricultores amostrados para a descrição das características do local onde os agrotóxicos são armazenados na fazenda. Das características do local de armazenamento, apenas dois itens foram indicados com percentual superior a 90% da amostra, a saber: armazenamento de equipamentos (97,7%) e insumos agrícolas (96,8%), isto quer dizer que os agricultores armazenam os agrotóxicos com os equipamentos e insumos agrícolas da propriedade. No último caso, os agrotóxicos estão sendo armazenados de forma incorreta já que proíbe-se armazená-los juntamente com alimentos, ração, sementes e medicamentos.

As demais características não alcançaram o percentual de setenta por cento das indicações da amostra. Algumas características importantes tais como guardar EPIs, possuir entradas de ventilação protegida, ser isolado e exclusivo para agrotóxicos, e possuir sinalização como local de perigo, ficaram com percentual abaixo de 13%. Portanto, de uma forma geral, o

local de armazenamento na propriedade rural na área de estudo não atende a todas as recomendações de segurança, o que pode criar condições de risco a saúde e ao meio ambiente.

Tabela 15. Características do local de armazenamento dos agrotóxicos na fazenda

	N.	Freq.	Percentual
Alvenaria e cobertura	346	269	77,8 %
Armazenar equipamentos	346	338	97,7 %
Piso liso e impermeável	346	201	58,1 %
Guardar os EPIs	346	44	12,7 %
Distante das áreas agrícolas	346	169	48,8 %
Possuir entradas de ventilação protegidas	346	67	19,4 %
Distante das residências	346	115	33,2 %
Distante de fontes de água	346	203	58,7 %
Isolado e exclusivo para agrotóxicos	346	3	0,9 %
Sinalizado como local perigoso	346	27	7,8 %
Possuir tranca	346	241	69,7 %
Ser iluminado	346	239	69,1 %
Armazenar insumos agrícolas	346	335	96,8 %
Possuir gradeado de suporte para agrotóxicos	346	2	0,6 %

4.2 Uso do Agrotóxico na Fazenda

A redução do risco à saúde do agricultor durante a aplicação do agrotóxico no cultivo depende do correto uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI). A Tabela 14 mostra as respostas dos agricultores amostrados quanto ao uso de equipamentos e utensílios durante a aplicação do agrotóxico. Fica evidente que nem todos os agricultores fazem uso dos equipamentos de proteção individual. Por exemplo, com o mesmo percentual de 23,4% das respostas, os agricultores não fazem uso de máscara de proteção ou de luvas durante a aplicação do agrotóxico assim como aproximadamente 50% deles não usam camisa de mangas compridas. O fato de o agricultor usar pulverizador costa manual ou motorizado para a aplicação do agrotóxico quando não utiliza o EPI, aumenta o risco de intoxicação por agrotóxico.

Tabela 16. Equipamentos e utensílios normalmente usados na aplicação do agrotóxico

	N.	Freq.	Percentual
Pulverizador costal	346	305	88,2 %
Lenço sobre o nariz e a boca	346	0	0,0 %
Camisa de mangas compridas	346	172	49,7 %
Máscara de proteção	346	81	23,4 %
Calça comprida	346	341	98,6 %
Luvas	346	81	23,4 %

Chapéu	346	338	97,7 %
Manualmente	346	1	3,0 %
Pulverizador motorizado	346	27	81,8 %
Outro	346	3	9,1 %

Na Tabela 17 são apresentados os percentuais das áreas que ficam no entorno dos cultivos onde são aplicados os agrotóxicos, segundo indicações dos agricultores. A Figura 7 ordena das áreas em ordem decrescente dos percentuais das áreas. As áreas de pastagem, rios e/ou lagoas, matas e açudes e/ou reservatórios foram aquelas que receberam o maior número de indicações. Isto significa que a aplicação dos agrotóxicos em campos de cultivos destituídos de cercas vivas, que protejam as áreas circunvizinhas, pode elevar o risco de contaminação dos corpos d'água e intoxicação e morte da vida selvagem.

Tabela 17. Tipologia das áreas do entorno dos cultivos onde os agrotóxicos são aplicados

	N.	Freq.	Percentual
Rios e/ou riachos	346	278	80,4 %
Fonte hídrica ou olho d'água	346	0	0,0 %
Lagoa e/ou lagos	346	0	0,0 %
Residências	346	21	6,1 %
Açude e/ou reservatório	346	125	36,1 %
Pastagem	346	310	89,6 %
Matas	346	245	70,8 %
Outro	346	0	0,0 %

A redução dos riscos à saúde do trabalhador e ao meio ambiente depende dos cuidados durante a aplicação dos agrotóxicos. A Tabela 18 apresenta a distribuição percentual das respostas dos agricultores sobre suas práticas durante a aplicação dos agrotóxicos na lavoura.

Tabela 18. Práticas de manejo normalmente utilizadas durante a aplicação dos agrotóxicos no cultivo

	N.	Freq.	Percentual
Desmonte e lavagem de partes do pulverizador	346	181	52,3 %
Evitar usar baldes na preparação	346	3	0,9 %
Checar vazamento das braçadeiras/mangueiras	346	340	98,3 %
Respeitar a jornada de trabalho de 4 horas	346	0	0,0 %
Aplicar agrotóxico por trabalhador treinado	346	29	8,4 %
Evitar aplicações com ventos moderados	346	39	11,3 %
Proibir a circulação de pessoas na área	346	119	34,4 %
Evitar aplicações com chuvas	345	339	98,3 %
Preparar agrotóxico próximo a lavoura	346	336	97,1 %
Evitar aplicações no período quente do dia	346	217	62,7 %
Ler o rótulo e seguir as orientações	346	268	77,5 %

Respeitar o período de carência mínima	346	100	28,9 %
Outro	346	3	0,9 %

As práticas durante a aplicação do agrotóxico adotadas por quase a totalidade dos agricultores foram: checar as braçadeiras/mangueiras (98,3%); evitar aplicações com chuvas (98,3%); preparar o agrotóxico próximo a lavoura (97,1%). As demais práticas tiveram um percentual de adoção inferior a 80% das respostas dos entrevistados. As práticas com percentual inferior a 40% das indicações foram: proibir a circulação de pessoas na área (34,4%); respeitar o período de carência mínima (28,9%); evitar aplicações com ventos moderado (11,3%); e aplicar agrotóxico por trabalhador treinado (8,4%). Dentre as práticas recomendadas, duas se destacaram por não serem adotadas quase por completo pelos agricultores, a saber: evitar usar baldes na preparação (0,9%); e rejeitar a jornada de trabalho de 4 horas (0%).

Portanto, conclui-se que o agricultor está disposto a cumprir plenamente aquelas recomendações que resultam em perdas diretas do defensivo agrícola, por exemplo, por vazamento, lixiviação ou no transporte até a área de aplicação. Aquelas práticas que podem ter efeito negativo sobre a saúde do trabalhador e meio ambiente têm recebido menor atenção do agricultor.

4.3 Manejo das Embalagens Vazias

Além das fontes de externalidades negativas originadas pela aplicação excessiva ou inadequada dos agrotóxicos, os impactos negativos sobre o homem e o meio ambiente também surgem a partir da forma como os agricultores manuseiam as embalagens vazias.

Tem-se observado que os agricultores dão os mais variados destinos às embalagens vazias dos agrotóxicos, indo desde o abandono das embalagens no campo até o correto recolhimento das mesmas aos postos de recebimento. A Tabela 19 apresenta a distribuição percentual dos destinos dados às embalagens vazias de agrotóxicos, segundo os agricultores amostrados. Pelo fato desta pergunta envolver questões morais, ou seja, por ser moralmente inaceitável deixar as embalagens vazias no campo, o agricultor pode se constranger em fazer tal declaração, o que o forçaria a escolher uma alternativa socialmente aceitável.

Tabela 19. Destinos das embalagens vazias de agrotóxicos

Categoria	N.	Freq.	Percentual
Reutiliza na fazenda	346	1	0,3 %
Armazena na fazenda	346	123	35,6 %
Enterrado na fazenda ou vizinhança	346	0	0,0 %
Entregue na revendedora	346	1	0,3 %
Queimado na fazenda ou vizinhança	346	130	37,6 %

Entregue no posto/central de recolhimento	346	89	25,7 %
Abandonado na lavoura	346	0	0,0 %
Recolhido pela revendedora na fazenda	346	0	0,0 %
Jogado no lixão/aterro	346	0	0,0 %
Outro	346	0	0,0 %

Das alternativas apresentadas, somente quatro delas foram escolhidas pelos agricultores: queimado na fazenda ou vizinhança (37,6%); armazenado na fazenda (35,6%); entregue no posto/central de recolhimento (25,7%); reutiliza na fazenda (0,3%); e entregue na revendedora (0,3%). As demais opções não foram indicadas por nenhum dos agricultores amostrados. Portanto, apenas um quarto da amostra declarou fazer a correta destinação das embalagens vazias.

As práticas de manejo das embalagens vazias são exigências para a segurança que têm a finalidade de reduzir os riscos de contaminação humana e do meio ambiente. As práticas de manejo se diferenciam quanto ao tipo de embalagem, se rígida ou flexível. A Tabela 20 apresenta as respostas dos agricultores com relação a frequência de adoção das práticas de manejo das embalagens vazias na propriedade.

Para todas as práticas investigadas, as taxas de adoção se mostraram baixas entre os agricultores. A maioria dos agricultores indicou que adota as práticas de manejo apenas algumas vezes ou raramente, correspondendo a mais de 86% dos respondentes. As práticas de manejo frequentemente adotadas entre os agricultores foram: fazer uma ou duas lavagens das embalagens (7,9%), manter as embalagens rígidas intactas e tampadas (13,2%) e colocar as embalagens flexíveis em sacos plásticos (1,5%). Portanto, o grau de cumprimento das práticas recomendadas de manejo das embalagens na amostra é muito baixo.

Com relação à frequência de entrega das embalagens vazias de agrotóxicos nos postos de recolhimento, do total de respondentes, 10,3% deles fazem a entrega uma vez por ano enquanto 62,5% disseram que podem levar mais de um ano. A legislação vigente, dita que as embalagens devem ser retornadas no prazo de no máximo um ano. Nenhum dos agricultores teve frequência de entrega inferior a um ano (mensal, trimestral ou semestral) (Tabela 21). Pode-se afirmar que quanto maior o período que leva para fazer a devolução das embalagens, quando as condições de armazenamento são inadequadas, como observadas anteriormente, maiores os riscos de contaminação humano e do meio ambiente.

Tabela 20. Frequência de adoção das práticas de manejo de embalagens vazias na propriedade

Categoria	N.	Freq.	Percentual
Uma ou duas lavagens das embalagens			

Raramente	342	198	57,9 %
Algumas vezes	342	117	34,2 %
Frequentemente	342	27	7,9 %
Lavagem tríplice das embalagens rígidas			
Raramente	342	342	100,0 %
Algumas vezes	342	0	0,0 %
Frequentemente	342	0	0,0 %
Lavagem por pressão das embalagens rígidas			
Raramente	342	262	76,6 %
Algumas vezes		77	22,5 %
Frequentemente		3	0,9 %
Mantêm as embalagens rígidas intactas e tampadas			
Raramente	342	236	69,0 %
Algumas vezes	342	61	17,8 %
Frequentemente	342	45	13,2 %
Coloca as embalagens flexíveis em sacos plásticos			
Raramente	342	237	69,3 %
Algumas vezes	342	100	29,2 %
Frequentemente	342	5	1,5 %
Inutiliza as embalagens com a perfuração do fundo			
Raramente	341	235	68,9 %
Algumas vezes	341	105	30,8 %
Frequentemente	341	1	0,3 %

Tabela 21. Frequência de entrega pelo agricultor das embalagens vazias de agrotóxicos

Categoria	N.	Freq.	Percentual
Uma vez por mês (mensal)	339	0	0,0 %
Uma vez a cada três meses (trimestral)	339	0	0,0 %
Uma vez a cada seis meses (semestral)	339	0	0,0 %
Uma vez por ano (anual)	339	35	10,3 %
Pode levar mais de um ano	339	212	62,5 %
Outro	339	92	27,1 %

Os meios de transporte utilizados pelos agricultores para levar as embalagens da propriedade rural para o posto/central de coleta foram os mesmos utilizados na compra dos agrotóxicos, exceto pelo fato de que os agricultores não utilizaram o transporte coletivo para devolução das embalagens. Embora os percentuais tenham variado ligeiramente, manteve-se a mesma ordem de utilização dos meios de transporte observados na compra dos agrotóxicos. Desta forma, constata-se que 78,9% dos veículos utilizados nesta tarefa não estão de acordo com a recomendação feita pela legislação pertinente.

Tabela 22. Formas de transportar as embalagens vazias para revendedora ou posto/central de coleta

Categoria	N.	Freq.	Percentual
Veículo da revendedora	341	0	0,0 %
Veículo da fazenda (caminhão, caminhoneta, pickup, etc.)	341	73	21,9 %
Veículo de passeio próprio	341	111	33,2 %
Transporte coletivo (ônibus, lotação, etc.)	341	0	0,0 %
Moto	341	102	29,9 %
Outro	341	54	15,8 %

As condições em que as embalagens são transportadas são as mais variadas, muitas delas inadequadas devido ao risco de contaminação de pessoas, alimentos e insumos de produção. Na Tabela 23 são apresentadas as condições informadas pelos agricultores na área da pesquisa. As formas inadequadas identificadas na amostra foram fazer o transporte das embalagens vazias na cabine de veículos (20,2%), juntamente com pessoas (33,8%), ou transportadas no porta-malas do veículo (23,4%) ou na garupa da motocicleta (2,6%), que totalizaram conjuntamente 80% das indicações. Portanto, as formas recomendadas de transporte das embalagens vazias são adotadas por um percentual reduzido de agricultores, compreenderam 27,4% das respostas dos mesmos.

Tabela 23. Condições de transporte das embalagens vazias da propriedade rural ao local de recebimento

Categoria	N.	Freq.	Percentual
Junto com alimentos	346	0	0,0 %
Envolto em lona	346	24	6,9 %
Junto com insumos	346	1	0,3 %
Na cabine do veículo	346	70	20,2 %
Junto com pessoas	346	117	33,8 %
Amarrados na carroceria do veículo	346	71	20,5 %
Junto com equipamentos	346	1	0,3 %
Moto	77	2	2,6 %
No porta-malas do veículo	77	18	23,4 %
Outro	77	54	70,1 %

Com base na avaliação feita pelos próprios agricultores, o percentual de embalagens vazias recolhidas no ano de 2014 por quase todos os agricultores amostrados não ultrapassou 10% do total de agrotóxicos comprados naquele mesmo ano (Tabela 24). Isto significa que se o padrão de comportamento observado em 2014 tiver se repetido em anos anteriores, o passivo ambiental em termos de custos externos resultante do descarte impróprio das embalagens vazias pode ser inestimável naquela região.

Da mesma forma que o agricultor tem a obrigação de guardar a nota fiscal de compra dos agrotóxicos em seu poder, o mesmo deve acontecer com os comprovantes de recolhimento das embalagens vazias. Sobre isto, a totalidade dos agricultores afirmou que nunca guardam os comprovantes de devolução das embalagens vazias (Tabela 24). Este resultado está coerente com a baixa taxa de devolução das embalagens vazias, sendo este um compromisso de maior importância que é negligenciado, então guardar o comprovante não seria tão importante sob o contexto de falha de governo em que a fiscalização é ineficaz ou mesmo inexistente.

Tabela 24. Percentual de embalagens vazias de sua fazenda recolhidas no ano de 2014

	N.	Freq.	Percentual
Percentual de embalagens vazias recolhidas			
0%-10%	340	339	99,7 %
11%-100%	340	0	0,0 %

4. CONCLUSÕES

A partir dos resultados, pode-se concluir que as práticas de manejo de agrotóxicos, bem como o tratamento dispensado às embalagens vazias na área de estudo, podem representar um sério risco à saúde do produtor, da comunidade circunvizinha e dos consumidores finais dos produtos, além de se constituir em uma fonte de risco à integridade do meio ambiente e biodiversidade local. A causa disto poderia ser atribuída ao baixo nível educacional dos produtores. Outra razão que pode ser especulada, seria a ineficácia da fiscalização e a falta de programas de gerenciamento ambiental nas propriedades rurais. Além destes, outro fator a ser considerado é a própria forma como as tecnologias atingem o produtor, sendo elas produzidas de forma verticalizada e difundidas na forma de "pacotes" tecnológicos que são impostos sem considerar as reais necessidades de cada caso.

Desta forma, desenvolvimento de políticas públicas tanto de fiscalização quanto de orientação e capacitação dos produtores, se fazem fundamentais para que este quadro possa ser revertido, viabilizando assim, uma mitigação dos impactos advindos das práticas de manejo inadequadas destes agrotóxicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa de Análise de Resíduo de Agrotóxico em Alimentos (PARA), dados da coleta e análise de alimentos de 2010.** Brasília: ANVISA, 2011. Disponível em: www.anvisa.gov.br Acesso em: 05/05/2016

BOZIK, D.; BEROLDT, L.S.; PRINTES, R.C. **Situação atual da utilização de agrotóxicos e destinação de embalagens na área de proteção ambiental estadual rota sol, Rio Grande Do Sul,Brasil.** Revista VITAS – Visões Transdisciplinares sobre Ambiente e Sociedade –Nº 1, setembro de 2011.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Indicadores e estatísticas.** Disponível em: < http://www.agricultura.gov.br/> Acesso em: 05/05/2016

______. Decreto Federal nº 4074, de 04 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Brasília: **DOU Diário Oficial da União**. Publicado no D.O.U. de 08 de janeiro de 2002.

DANIELLA, M.C., SILVA, J.L.M., QUEIROZ, J.F.M. **Hiato da Renda Urbano e Rural da Bahia: Uma Análise do Período de 2001 a 2009.** VIII Encontro de Economia Baiana, Setembro de 2012.

IBGE **PIB dos Municípios, 2011.** Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2011/default_xls.shtm Acesso em: 12/03/2016

KAVLOCK, R.J. et al. **Research needs for the risk assessment of health and environmental effects of endocrine disruptors: a report of the U.S.** EPA-sponsored workshop. Environmental Health Perspectives, 104 (Suppl 1): 715-740, 1996

MOREIRA, J.C.; JACOB, S.C.; PERES, F.; LIMA, J.S.; MEYER, A.; OLIVEIRA-SILVA, J.J.; SARCINELLI, P.N.; BATISTA, D.F.; EGLER, M.; FARIA, M.V.C.; ARAÚJO, A.J. DE; KUBOTA, A.H.; SOARES, M.O.; ALVES, S.R.; MOURA, C.M.; CURI, R. **Avaliação integrada do impacto do uso de agrotóxicos sobre à saúde humana em uma comunidade agrícola de Nova Friburgo,RJ**. Ciência e Saúde Coletiva, v.7, n.2, p.299-311, 2002

PNAD Programa Nacional por Amostras de Domicílios. **Microdados da Pesquisa Nacional por Amostra Domiciliar.** 2009

PNUD Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento**. Ranking IDHM Municípios 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2011/default_xls.shtm> Acesso em: 12/03/2016

DINAMIZAÇÃO AMBIENTAL NA AGRICULTURA FAMILIAR: UM ESTUDO DA CADEIA PRODUTIVA DA CAJUCULTURA NO TERRITÓRIO AÇU-MOSSORÓ (RN)

REVITALISING ENVIRONMENTAL IN FAMILY FARMING : A CHAIN OF PRODUCTIVE STUDY OF THE TERRITORY cashew cultivation AÇU - MOSSORÓ (RN)

Andreya Raquel Medeiros de França. Gestora Ambiental pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade pela Universidade Federal Rural do Semiárido (PPGATS/UFERSA). Bolsista EXP-B do CNPq, na Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (FACEM/UERN), email: andreya_raquel@hotmail.com.

Márcia Regina Farias da Silva. Geógrafa. Professora do Departamento de Gestão Ambiental da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Mestre em Ecologia de Agroecossistemas pela Universidade de São Paulo (USP). Doutora em Ecologia Aplicada pela Universidade de São Paulo (ESALQ/USP). mreginafarias@hotmail.com.

Cleide Reginas Ferreira e Silva. Graduada em Gestão Ambiental pela Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN).). Bolsista EXP C do CNPq, na Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (FACEM/UERN). Email: regina_fs1@hotmail.com

Grupo de Pesquisa 1: Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Agroecologia

Resumo

Este estudo tem por objetivo, analisar a dinâmica da estrutura interna da cadeia produtiva da Cajucultura, a partir da compreensão do funcionamento da Cadeia Produtiva da Cajucultura, na agricultura familiar, considerando seus aspectos ambientais no processo de dinamização econômica do Território Açu-Mossoró (RN). O método utilizado nesta pesquisa foi o Estudo do Caso, no qual o objetivo foi alcançar a todas as unidades familiares de beneficiamento que desenvolveram a atividade do corte da castanha no ano de 2011, no Território Açu-Mossoró. O universo da pesquisa consistiu no censo aplicado a 230 produtores, totalizando 27 comunidades rurais em 04 municípios do território: Assú, Serra do Mel, Mossoró e Porto do Mangue. Como resultados foi possível verificar a frágil estruturação organizacional existente em todos os municípios que desenvolveram a atividade no território. A atividade se apresentou relações deficitárias com as questões ambientais, demostrada a partir da disposição dos resíduos sólidos mais presente na atividade que é a casca da castanha de caju. Desse modo, a cadeia produtiva da cajucultura no Território Açu-Mossoró tem demonstrado ser uma atividade consolidada e com necessidade de intervenção para a redução do ônus ambiental causado pela atividade.

Palavras-Chave: cadeia produtiva, sustentabilidade, desenvolvimento territorial,

Abstract

This study aims to analyze the dynamics of the internal structure of the production chain of cashew cultivation, from the understanding of the functioning of the production chain of cashew cultivation in

family farming, considering its environmental aspects in the economic dynamic process Açu-Mossoró Territory (RN). The method used in this research was the study of the case in which the objective was to reach all households beneficiation who developed chestnut cutting activity in 2011, in the Açu-Mossoró Territory. The research universe consisted of census applied to 230 producers, totaling 27 rural communities in 04 municipalities of the territory: Assu, Serra do Mel, Mossoro and Porto do Mangue. As a result it was possible to verify the fragile existing organizational structure in all municipalities that developed the activity in the territory. The activity performed deficit relations with environmental issues, demostrada from the disposal of solid waste more present in the activity that is the shell of the cashew nut. Thus, the productive chain of cashew cultivation in Açu-Mossoró Territory has proved to be a consolidated activity and need for intervention to reduce the environmental burden caused by the activity.
Key words*:* productive chain, sustainability, territorial development,

1. Introdução

A agricultura familiar tem conquistado cada vez mais espaço dentro da dinâmica do desenvolvimento rural brasileiro. Os investimentos por meio de Políticas Públicas têm tornado a atividade mais valiosa do que em tempos passados, juntamente com a abertura de mercados institucionais que favoreçam o comércio dos seus produtos. A agricultura familiar passa a ser, então, não apenas uma atividade para a subsistência da família e que conseguia acessar pequenos mercados informais, que não valorizava o seu produto, ela passa a ganhar novas características tornando-se uma atividade econômica forte, apesar de ainda estar em fase de disseminação e preparação desses produtores para acessar os mercados institucionais, bem como vem tornando-se uma atividade capaz manter e sustentar a população no campo, evitando assim o êxodo rural.

Esse modo de agricultura é caracterizado, principalmente, pela sua diversificação produtiva, que pode alcançar desde a produção inicial até o beneficiamento do produto. Dessa forma, o agricultor consegue agregar valor ao seu produto final e atingir mercados mais diversificados. Nessa direção, segundo os dados do Informe Rural do Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste (ETENE, 2010), a região Nordeste do Brasil é detentora da metade dos estabelecimentos familiares do país, sendo um setor de grande relevância para a economia tanto da região do Nordeste como do País.

Ao considerar a relevância do tema optou-se nesta pesquisa por estudar a cadeia da cajucultura no estado do RN, considerando a escassez de estudos capazes de interpretar e explicar com profundidade as suas características, limites e desafios. Assim, o ambiente empírico de referência desta dissertação é o Território da Cidadania Açu-Mossoró (RN). Nesse território, a produção de castanha de caju por parte dos agricultores familiares ainda se encontra em expansão e diversas tecnologias vêm sendo desenvolvidas para a extração da

amêndoa. No entanto, boa parte do processo de beneficiamento da castanha de caju ainda é artesanal.

O destaque desse estudo, trata-se da discussão ambiental, pois a ausência de informações, e, principalmente de acompanhamento técnico, tem ocasionado diversos tipos de problemas ambientais. O que indica que a cadeia necessita de uma gestão ambiental mais adequada e de prevenção no sentido de evitar danos ambientais, a exemplo dos resíduos da atividade, uma vez que as cascas da castanha de caju descartadas no processamento não dispõem de um gerenciamento correto. Na maioria das vezes estes resíduos são dispostos no solo de forma inadequada, que dependendo das características do solo e relevo da região pode gerar escoamento e lixiviação para águas superficiais e subterrâneas. Além do Líquido da Casca da Castanha (LCC) que quando não é extraído e permanece junto à casca, torna-se um fator de risco ambiental, dada a sua causticidade, e seu alto grau poluidor[1].

Com base nesta reflexão, percebe-se a necessidade de um estudo mais aprofundado para conhecer a cadeia da cajucultura e diagnosticar com mais detalhes os principais gargalos ambiental, visto que a grande necessidade da criação de sistemas produtivos sustentáveis tem sido uma busca constante junto às cadeias produtivas agropecuárias que estão sendo implantadas visando o desenvolvimento de tecnologias e processos que possibilitem o aproveitamento integral do produto. Neste aspecto, sobressaem-se as ações voltadas para o desenvolvimento de produtos diferenciados com boa agregação de valor, tornando o processamento do pedúnculo do caju como uma oportunidade de aumento de renda e redução nos custos de produção dos agricultores familiares (PAULA PESSOA; LEITE, 1998).

Nessa perspectiva, esta pesquisa objetiva diagnosticar a viabilidade e as dificuldades para a estruturação da cadeia produtiva da cajucultura no Território Açu-Mossoró (TAM), Rio Grande do Norte, e de forma especifica irá analisar a dinamização ambiental da cajucultura. A relevância da pesquisa reside em analisar mercados, relações institucionais, modo de organização, financiamento e investimento, as inovações tecnológicas e as questões ambientais inerentes ao processo produtivo. Os resultados poderão ser de suma importância para impulsionar a cadeia produtiva da cajucultura no Rio Grande do Norte.

---

[1] O LCC é um líquido presente na castanha de caju viscoso, de cor escura, cáustica, vesicante, com alto poder de combustão e poluição de aquíferos e solo (BESSA, 2007).

1. REVISÃO DE LITERATURA

1.

2. 2.1 ENTENDENDO CADEIA PRODUTIVA E AS ORGANIZAÇÕES COLETIVAS

Para iniciar a discussão desse capítulo, faz-se necessário primeiramente discutirmos o conceito de Cadeia produtiva, que para Prochnik e Haguernauer (2001) trata-se de um conjunto de fases conseguintes pelas quais acontecem e vão sendo alterado os diversos tipos de insumos. Castro, Lima e Neves Cristo (2002), apresentam a cadeia produtiva foi desenvolvido como uma ferramenta de visão sistêmica, partindo da argumentação de produção pode ser representada como um sistema, de maneira que os diferentes atores estão ligados pelos fluxos de materiais, de capital e também de informação, que tem como objetivo maior prover um mercado consumidor final com os produtos desse sistema.

Já Batalha (1997) destaca que a cadeia de produção é definida a partir da identificação de determinado produto final, onde, após essa identificação cabe ir encadeando de jusante a montante, as várias operações técnicas, comerciais e logísticas, necessárias a sua produção.

Batalha (1997), afirma que a cadeia produtiva pode ser setorizada de jusante a montante e em três macrossegmentos, sendo eles:

a. comercialização: são as empresas que estão em contato com o cliente final da cadeia de produção e que viabilizam o consumo e o comércio dos produtos finais.
b. industrialização: representa as firmas responsáveis pela transformação das matérias-primas em produtos finais destinados ao consumidor, podendo ser esse consumidor final uma unidade familiar ou outra agroindústria.
c. produção de matérias-primas: reúne as firmas que fornecem as matérias-primas iniciais para que outras empresas avancem no processo de produção do produto final.

O avanço no setor produtivo é tratado por Dowbor (2001) como a esfera que precisa de infraestruturas adequadas para que a economia no seu conjunto funcione. Porém, é necessário também um bom sistema de financiamento e de comercialização, para que os processos de trocas possam fluir de forma ágil: esses serviços de intermediação, no nosso caso, tornaram-se um fim em si mesmo, drenando o essencial da riqueza, constituindo-se mais propriamente em atravessadores do que em intermediários, esterilizando a poupança do país.

Araújo (2010) aborda que o mais importante no estudo da cadeia produtiva é a concepção das suas funções e inter-relações entre as diversas partes e agentes que a integram. Além da necessidade do entendimento da integração entre cadeias produtivas e como elas interagem, pois a cadeia produtiva não encerra seu ciclo em si mesmo, existe uma inter-relação com cadeias produtivas que se integram antes, durante e após o processo de produção. O autor conclui apresentando que a cadeia produtiva precisa de um conceito mais amplo, que reuna todos os segmentos até o produto chegar ao consumidor e que compreenda as agregações de valores, as fases de comercialização, a distribuição e etc.

3. 2.3 SUSTENTABILIDADE E A CADEIA PRODUTIVA DA CAJUCULTURA

4.

Para o alcance da sustentabilidade ambiental em um sistema produtivo é necessário que o mesmo inicie atendendo as legislações vigentes de legalização sanitária, boas práticas de fabricação e licenciamento ambiental da atividade, por exemplo. Na cadeia produtiva, deste estudo, temos no Brasil a resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 385 de 27 de dezembro de 2006, que trata a respeito da importância do licenciamento ambiental para as agroindústrias rurais de pequeno porte e baixo impacto ambiental.

Bessa (2007) apresenta impactos ambientais proveniente do beneficiamento da castanha de caju, onde, a poluição do ar, ocasionado pela queima da casca da castanha, poluição dos lençóis freático das regiões devido o LCC existente na casca que é enterrada, ou simplesmente jogada a céu aberto nos quintais das residências, colocando em situação de risco a fauna e flora.

O CONAMA, por meio da Resolução 313/02, estabeleceu a criação do Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais, que tem como propósito de angariar elementos sobre a origem, particularidades, armazenamento, transporte e finalidade dos resíduos sólidos gerados por determinadas tipologias industriais, através dos órgãos estaduais de meio ambiente. Dentro destas tipologias industriais determinadas por esta resolução do CONAMA, a indústria que beneficia a castanha de caju compõe a classe dos resíduos perigosos por conterem substâncias tóxicas (LIMA et al 2015). No entanto, devido às agroindústrias familiares beneficiarem quantidades bem menores do que grandes indústrias, a mesma tem se inserido dentro da Resolução CONAMA nº 385.

Oliveira e Ipiranga (2009) abordam a ideia de que, nos pequenos sistemas produtivos rurais a sustentabilidade tem um papel importante na agregação de valor a produção, além da

importância de estar atento ao surgimento de inovação e a adoção das questões para a sustentabilidade. Na cajucultura estes autores trazem ainda que nos dias atuais diversas ações vêm sendo executada visando o desenvolvimento de tecnologias e processos onde aconteça o aproveitamento integral do caju, proporcionando assim aumento da renda e redução nos custos de produção dos pequenos produtores.

Moura e Magalhães (2008) caracterizam a cajucultura da seguinte maneira:

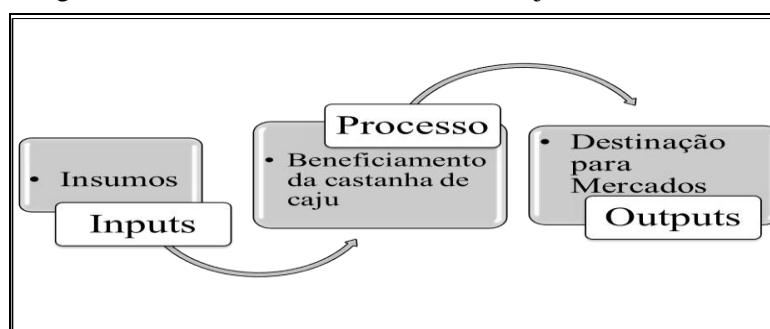
> Sob o ponto de vista social, a cajucultura ainda se caracteriza como a principal atividade da população rural. Em quase sua totalidade ela é cultivada em regime de sequeiro e por pequenos produtores. Desse modo, a produção acontece na época mais seca do ano, justamente no período de entressafra das demais espécies cultivadas na região (MOURA & MAGALHÃE, 2008 p. 108).

A cadeia produtiva da cajucultura é responsável por representar grande parte do potencial econômico da Região Nordeste, e aqui no estado do RN e no território estudado não é diferente. Como afirmam Guanziroli et al (2009) a cajucultura exerce uma importante função na economia rural do Nordeste, que é a de complementar a renda do agricultor em um período do ano na qual praticamente não existe outra produção que traga renda. A vantagem da produção do caju, ainda para esses autores, é que, o caju é produzido no período de seca, na época da entressafra, o que cria um pilar na economia.

A composição da castanha de caju tem sua divisão em três partes bastante distintas entre si: a casca, a amêndoa e a película, que as separa. A casca representa cerca de 70% do peso da castanha. Ela possui uma parte esponjosa cujos alvéolos são preenchidos por um líquido cáustico e inflamável, denominado líquido da casca da castanha, LCC. A película é uma membrana fina, de tons avermelhados, que envolve a amêndoa e tem cerca de 3% do peso da castanha. A amêndoa é a parte comestível da castanha e tem grande aceitação no mercado por seu sabor marcante, sua textura crocante e macia e sua riqueza nutritiva (FBB, 2010).

Bessa (2007) aponta características a respeito da produção do caju. Ele explica que a produção do cajueiro é sazonal, sua safra acontece durante os meses de setembro, outubro, novembro, dezembro e janeiro. A castanha de caju é rica em proteínas, calorias, carboidratos, cálcio, fósforo e ferro. Já o pedúnculo é rico em vitamina C e vitamina B12. A partir do pedúnculo industrializado é possível a produção de outros subprodutos industrializados como: doce, polpa, cajuína, carne básica do caju, bife, paçoca, omelete, cuscuz, sopa, mel natural, rapadura, bolo, geleia, pastel, pão, biscoitinho, hambúrguer, licor, dentre outros.

É claro o ciclo que a cadeia produtiva da cajucultura seguindo com três momentos chaves, conforme figura 3. No início da temos os *inputs* (ou entrada) que está configurada a primeira parte da cadeia com a produção de insumos, podendo ou não ser diversificado, e o seu direcionamento para o processo, que se encaixa o beneficiamento da castanha de caju, objeto de estudo deste trabalho, onde trata da combinação de *inputs* para chegar ao alvo final com a criação de valor destinada para os *outputs* (ou saídas) que está relacionado nesta ilustração com os acessos a mercado do produto final, seja ele mercado interno ou externo, que tende a ser ainda mais diversificados que os *inputs*.

Figura 3: Ciclo da Cadeia Produtiva da Cajucultura.

Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

Além do mais, a castanha do caju, encontra-se classificado em padrões de modo que facilite a sua comercialização e definição de valores. No quadro 1 abaixo, pode-se entender o desenho dessa classificação:

Quadro 1: Características da amêndoa de caju beneficiada no Território Açu-Mossoró, 2011.

TIPO	DESCRIÇÃO
ACC W1	Amêndoa de Castanha de Caju inteira de primeira qualidade
ACC W2	Amêndoa de Castanha de Caju inteira de segunda qualidade
ACC Mista	Amêndoa de Castanha de Caju composta por W1 e W2
ACC Brocada	Amêndoa de Castanha de Caju manchada por LCC ou inseto
ACC SBP	Amêndoa de Castanha de Caju quebrada no processo de corte

Fonte: Elaborado pela autora, 2015.

Enquanto que os pequenos agricultores, que são de fato os principais produtores da castanha, terminam por se submeterem a indústria e de atravessadores, se tornando assim dependentes haja visto, a maior parte das vezes a indústria e o atravessador compram a produção antes do previsto, fazendo com o preço da produção fique abaixo do preço da safra,

o que dessa forma acaba por agregar valor abaixo do preço de mercado ao produto final e, podendo acontecer de não cobrir os custos da atividade.

Na discussão ambiental, a atividade da cadeia produtiva da cajucultura é primeiramente necessária alcançar a sustentabilidade da produção. A sustentabilidade auxilia agregando as dimensões ambientais e sociais que geralmente são esquecidas no contexto das cadeias produtivas da pequena produção rural. A utilização de ferramentas e introdução de novas tecnologias visando diminuir o desperdício originado nesses setores produtivos atuaria no fortalecimento e surgimento de novos elos das cadeias produtivas integrando-a, consolidando-a e ampliando as possibilidades de desenvolvimento sustentável (PAULI, 1998).

Neste sentido, se faz urgente à criação de oportunidades, sejam elas formais via relações entre capital e trabalho, ou informais por meio de empreendimentos livres que surgem por meio da organização social e econômica de agricultores familiares. Essa preocupação acerca da criação de oportunidades de inserção tem alimentado debates e discussões intensas sobre temáticas relacionadas ao desenvolvimento rural, levando para o mundo acadêmico a necessidade da elaboração de estratégias capazes de inserir o maior número de agricultores familiares em mercados, especialmente mercados locais e regionais, e contribuir para a redução das desigualdades (FRANÇA et al., 2011).

2. MATERIAL E MÉTODOS

5. 3.1 LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

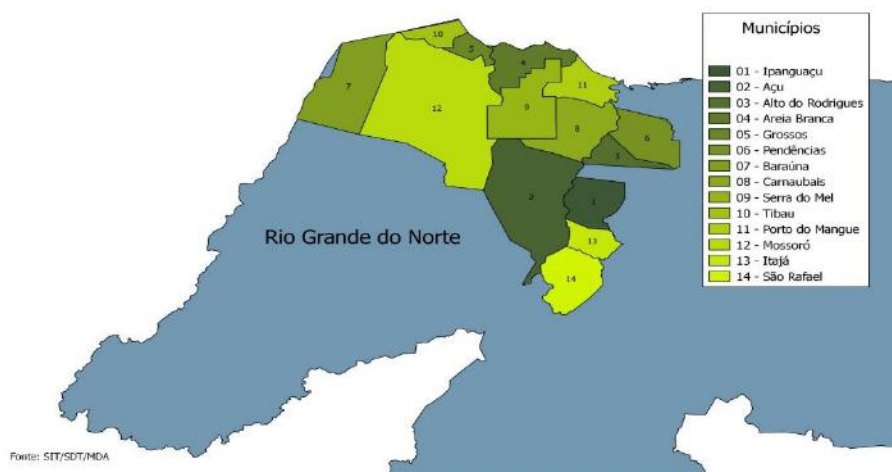
6.

O Território da Cidadania Açu-Mossoró localiza-se no Noroeste do Estado do Rio Grande do Norte, abrange uma área de 7.974 Km², constituído por 14 (quatorze) municípios: Assú, Areia Branca, Alto do Rodrigues, Baraúna, Carnaubais, Grossos, Mossoró, Itajá, Ipanguaçu, Pendências, Porto do Mangue, São Rafael, Serra do Mel e Tibau. Segundo dados do último censo demográfico realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Território Açu-Mossoró agrega uma população total de 455.521 habitantes.

Neste território, os municípios que apresentaram o exercício do beneficiamento da castanha do caju, seja em agroindústrias e/ou unidades familiares de beneficiamento, no ano de 2011 são: Assú, Porto do Mangue, Mossoró e Serra do Mel, sendo este último, o maior

produtor e exportador de castanha de caju do estado. Os demais, demais, com exceção de Pendências e Alto do Rodrigues, apenas produziram e comercializaram a castanha *in natura*.

Na figura abaixo, o mapa descreve a localização do território Açu-Mossoró no estado do Rio Grande do Norte:

Mapa 1: Municípios que compõem o Território Açu-Mossoró (RN)

Fonte: SIT/SDT/MDA, 2014.

7. 4.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA E COLETA DE DADOS

Ao considerar a abrangência e complexidade da cadeia produtiva da cajucultura no território a definição da metodologia passa a ser de fundamental importância para sua execução. Para isto, pretende-se aproveitar os estudos desenvolvidos por meio de projetos conduzidos pelo Grupo de Pesquisa: Desenvolvimento Regional, agricultura e petróleo que se encontra inserido na Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (FACEM/UERN). A pesquisa foi financiada pelo Edital MCT/CNPq 014/2011 – Universal denominado de: Dinamização econômica e estruturas de governança: inovação e gestão para o desenvolvimento territórios rurais Açu-Mossoró e do Sertão do Apodi (RN).

O levantamento das informações preliminar já existia no Banco de Dados do Grupo de Pesquisa Desenvolvimento Regional Agricultura e Petróleo, referente a levantamento prévio para aprovação do Edital junto ao órgão financiador.

O tipo de pesquisa adotada foi o Estudo do Caso, por ser considerado o que melhor se adaptava a realidade local e que permitia a adoção de abordagens quantitativas e

qualitativas, onde o objetivo foi alcançar a todas as unidades familiares de beneficiamento, que desenvolveram a atividade do corte da castanha no ano de 2011.

A pesquisa teve como alvo a unidade de beneficiamento da castanha (fruto) e a relação das organizações produtivas nessa atividade. A finalidade é a verificação do desenvolvimento ambientais das localidades que desenvolve essa atividade.

Para alcançar essas variáveis, no que se refere às técnicas de investigação, a cadeia produtiva analisada contou com a elaboração de um formulário semiestruturado com os informantes-chave dos cinco eixos pré-definido para entrevistas, em todos os setores produtivos, agroindústrias familiares, grupos, associações e cooperativas. O universo da pesquisa consistiu no censo aplicado a um universo 230 produtores, totalizando 27 comunidades rurais em quatro municípios do Território Açu-Mossoró sendo eles: Serra do Mel, Mossoró, Porto do Mangue e Assú, conforme o quadro 2 abaixo:

O caráter metodológico desta pesquisa de tratamento de dadas será por meio das técnicas qualitativa e quantitativa, que proporcionará uma análise aprofundada do processo de produção e beneficiamento da cadeia produtiva da cajucultura nos empreendimentos desenvolvidos por agricultores familiares.

8. **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

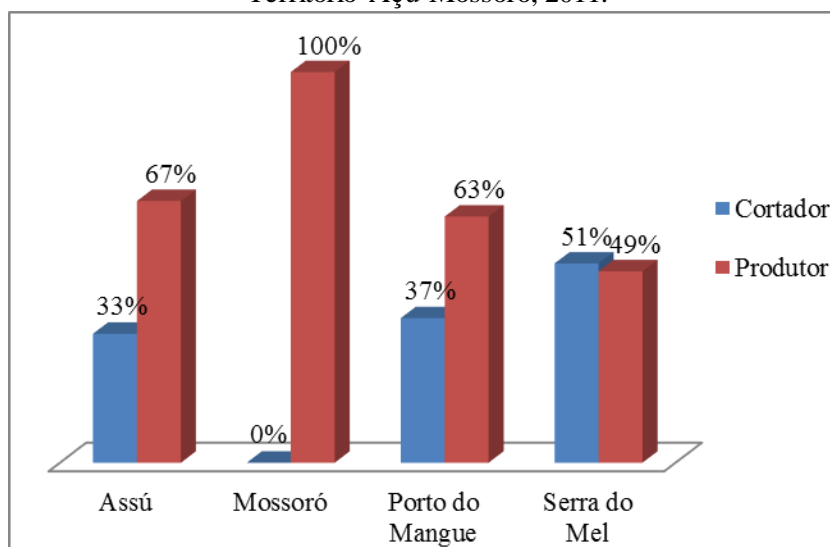
9.

10. 5.1 SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL: UM RETRATO DA CADEIA PRODUTIVA DA CAJUCULTURA NO TERRITÓRIO AÇU-MOSSORÓ

A realidade da cadeia produtiva no Território Açu-Mossoró é singular, sendo possível identificar dois casos especificos do envolvimento da comunidade no corte da castanha. Sendos esses casos observados na realidade local, os produtores de cajueiro, no qual retiram a castanha in natura para o corte, muitas vezes eles ainda compram castanha *in natura* a terceiros para complementar a produção. Temos dentro desse grupo os que apenas compram a castanha e cortam para sí mesmos, esses conseguem uma agregação de valor alta ao produto, e esta questão será abordada posteriormente quando se trata dos aspectos econômicos da cadeia produtiva. Por outro há, o elo mais frágil, os que recebem a castanha *in natura* de um atravessador e apenas cortam, sem a agregação de valor final ao produto.

O gráfico 1 vem explicar essa conjuntura, no qual, o muncípio de Serra do Mel, que detem do modelo mais artesanal e arcaico do corte da castanha é o único a ter o número de

cortadores (51%) superior ao número de produtores (49%). Nos municípios de Assú e Porto do Mangue o número de produtores representa 67% e 63%, respectivamente. O município de Mossoró é um caso específico por ter sido identificado apenas uma unidade familair de corte de castanha, ficando essa caracterizada como um produtor, já que o mesmo tem sua produção de cajueiro e tendo a representatividade de 100%.

Gráfico 1: Porcentagem de cortadores e produtores, Cadeia Produtiva da Cajucultura, Território Açu-Mossoró, 2011.

Fonte: Relatório de pesquisa, 2015.

Vale salientar ainda que, esses cortadores são enquadrados nas demais análises como unidades familiares. Um fato que vale a pena destacar é que foi identificado nas conversas informais durante a pesquisa de campo que, os cortadores de castanha além de receber um valor baixo pelo corte da castanha, caso durante o corte ocorra a quebra da amêndoa o cortador não recebe o pagamento pela quantidade de amêndoas quebradas, pois é alegado que o valor da amêndoa quebrada é bem inferior no mercado. Existe uma série de fatores que pode ter contribuído para que o território tenha esta configuração atualmente, que pode variar desde o modelo de como a atividade foi implantada até o acesso a recursos de crédito e políticas públicas.

Na tabela 1 abaixo está descrito os principais pontos que caracteriza a estrutura produtiva dos municípios pertencentes ao território. O primeiro ponto descrito está relacionado ao número de pessoas envolvidas com a atividade do corte da castanha. Foi registrado no território um total de 1.207 pessoas envolvidas direta e indiretamente com a atividade, abrangendo cooperados, associados, membros da família, trabalhadores temporário

e permanente. Esses envolvidos estão ligados às várias fases do processo de beneficiamento da amêndoa, que consiste entre outros no cozimento, corte e despeliculagem. A partir desse resultado é possível visualizar quanto é importante socialmente está cadeia e quanto ela representa para o território, principalmente pelo fato de que é uma atividade de base familiar, além da importância econômica que será discutida mais adiante nesta pesquisa.

Tabela 1: Estrutura da Cadeia Produtiva da Cajucultura, Território Açu-Mossoró, 2011.

MUNICÍPIO/ ESTRUTURA	ASSÚ	MOSSORÓ	P. DO MANGUE	S. DO MEL	TAM
Pessoas envolvidas	43	4	81	1.079	**1.207**
Máquina de corte	11	1	56	483	**551**
Área construída (em m²)	582,00	0,00	1.087,50	13.866,65	**15.536,15**
Sala de recepção de produtos	1	0	2	52	**55**
Sala de Estoque de produtos	2	0	5	77	**84**
Sala de Expedição de produtos	0	0	3	27	**30**
Sala Higienização	1	0	0	9	**10**

Fonte: Relatório de pesquisa, 2015.

O segundo resultado apresentado trata-se da quantidade de máquinas de corte em cada município, onde, a partir disso, foi possível chegar ao número total de pessoas envolvidas na atividade do corte da castanha do caju em cada município. As máquinas de corte apresentam a inovação da cadeia no território, a partir de um modelo de tecnologia social, que foi desenvolvida pelos próprios trabalhadores da cajucultura, principalmente do município de Serra do mel, a partir da necessidade de melhoria dos serviços do corte da castanha de caju. O desenvolvimento dessa máquina de corte traz a internalização de novidades na cadeia produtiva da cajucultura, sendo esta novidade o processo pelo qual elas são criadas, na maioria das vezes predominando recursos internos da unidade de produção

Como era de se esperar pela especialidade do município na atividade, foi possível identificar em Serra do Mel a presença de 483 máquinas de corte de castanha, alcançando a quase 90% do total do território. Foi diagnosticado que o município de Porto do Mangue tem uma semelhança nas relações da atividade com o município de Serra do Mel, sendo o segundo com a maior quantidade de maquinas de corte, com um total de 56. O município de Assú possui 11 máquinas de corte e em Mossoró apenas 1.

No território foi identificado um total de 551 máquinas de corte, ou seja, o território tem a capacidade de empregar, diretamente ,551 pessoas no corte da castanha simultaneamente. A tabela 1 apresenta ainda um conjunto de variáveis que caracterizam a estrutura das unidades de beneficiamento em cada município do território estudado. Ao juntar toda a área construída do território é alcançado um total de mais de 15mil m² de área, o que seria aproximadamente quatro estádios de futebol. Percebemos que diante de toda a fragilidade vista anteriormente com as organizações produtivas da cadeia, já existe uma estrutura mínima de produção. Desse total, Serra do Mel é o maior destaque em área construída, ultrapassando a marca dos 13mil m².

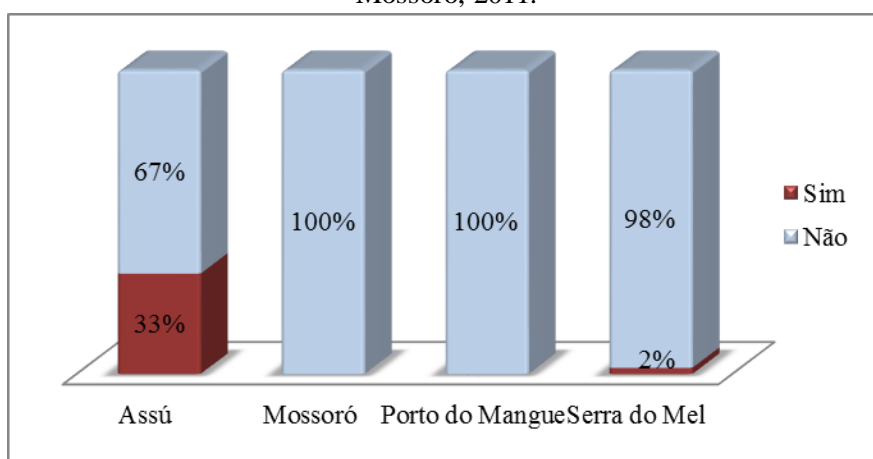
A precariedade na atividade pode ser comprovada nas visitas in loco para a aplicação do questionário, foi possível constatar o corte sendo realizado nos fundos das casas, embaixo dos cajueiros, ou nos alpendres, revelando assim, a informalidade e precariedade da atividade produtiva. O que é comprovado ainda mais pelo que remete aos ambientes de fluxo dos produtos serem quase nulas, e onde na maioria das vezes, se configura em pequenos espaços, adaptados dentro ou na lateral da própria casa. Essa conjuntura de informações é um indicativo da vulnerabilidade da é a atividade do beneficiamento artesanal da castanha de caju nesse território.

O modelo produtivo do Território Açu-Mossoró se configura, principalmente, por cortadores artesanais que operacionalizam máquinas individuais, diferente de modelos mais avançados como é o existente no município de Apodi (RN), que trabalham a partir do modelo implantado pela EMBRAPA Agroindústria Tropical e Fundação Banco do Brasil (FBB) de Projetos de Minifábricas de Castanha de Caju.

Nunes et al (2013) trazem que esse projeto foi motivado pela necessidade de agricultores familiares beneficiarem a castanha de caju a partir de módulos agroindustriais para seleção, classificação e exportação da amêndoa, e tem apresentado resultados satisfatórios, visto que essa ação tem dotado os agricultores familiares de autonomia e mudar o padrão de negociação entre estes e as grandes indústrias processadoras, fazendo com que a negociação aconteça por meio das organizações coletivas, ou seja, associações, redes e cooperativas existentes. Outro alcance é a melhor rentabilidade econômica da cadeia produtiva e a inserção dos agricultores familiares aos mercados, entre eles o institucional por meio do PAA, modelo produtivo diferente do território estudado.

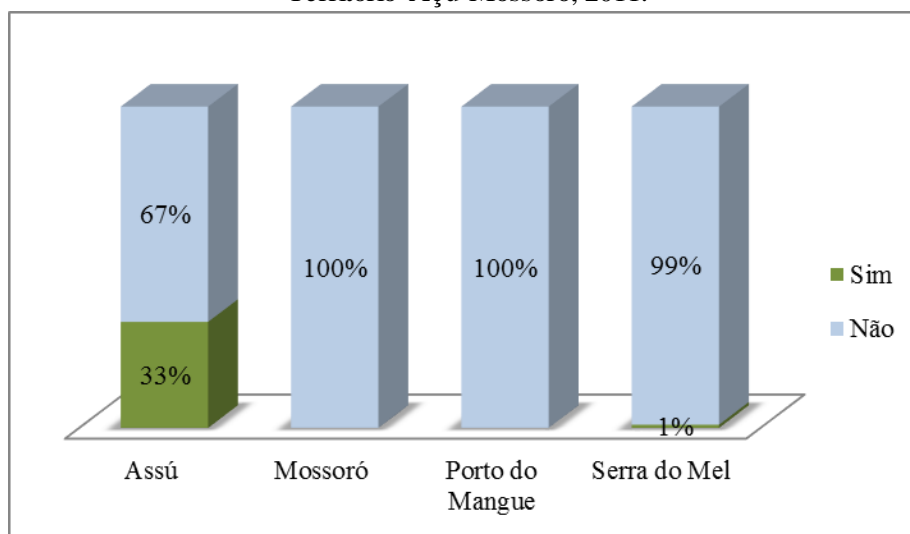
Esse modelo de fábrica busca sempre por estarem dentro dos padrões legais de conformidades, o que foi não foi possível diagnosticar com êxito no território estudado,

conforme apresenta o gráfico 4 sobre as unidades de beneficiamentos do território que se encontram legalizadas. A necessidade da legalização é fundamental e é tratada na literatura por Mior (2005) que os empreendimentos rurais têm como um dos maiores desafios para a consolidação desta nova estratégia de produção e consumo de alimentos.

Gráfico 2: Unidades de Beneficiamento legalizadas, Cadeia Produtiva da Cajucultura, Território Açu-Mossoró, 2011.

Fonte: Relatório de pesquisa, 2015.

Foi possível visualizar no gráfico 4 a baixa presença de unidades beneficiadas e dois dos quatro municípios estudados no território, sendo eles o município de Mossoró e Porto do Mangue não detém nenhum selo de legalização sanitária. O selo necessário para a certificação da castanha de caju é expedido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Nichele e Waquil (2011) apontam que mesmo com todos os esforços, existem muitos gargalos nesse setor, que transcorrem entre os processos de comercialização e acesso aos mercados, inadequação de embalagens, instalações e tecnologia de produção e, principalmente as unidades de beneficiamento que não estão legalizados apresentaram como as principais justificativas a burocracia para conseguir a legalização, a falta de recurso para adequação da unidade de beneficiamento, conforme a legislação vigente, falta de apoio por parte dos órgãos de assistência técnica e custos elevados para manter a unidade.

No tocante a legalização ambiental, que foi tratado na pesquisa, basicamente, pelo licenciamento ambiental, e que o Brasil já pode ser considerado avançado na legislação a respeito de licenciamento ambiental de agroindústria de pequeno porte e baixo impacto ambiental. No entanto, mesmo com uma legislação vigente, que desburocratiza o processo de licenciamento ambiental, os dados apontam uma baixa presença de licenciamento no território, chegando a ter município que não foi registrado nenhum licenciamento, sendo eles Mossoró e Porto do Mangue, conforme gráfico 5 abaixo:

Gráfico 3: Licenciamento ambiental na Unidade de Beneficiamento, Cadeia Produtiva da Cajucultura, Território Açu-Mossoró, 2011.

Fonte: Relatório de pesquisa, 2015.

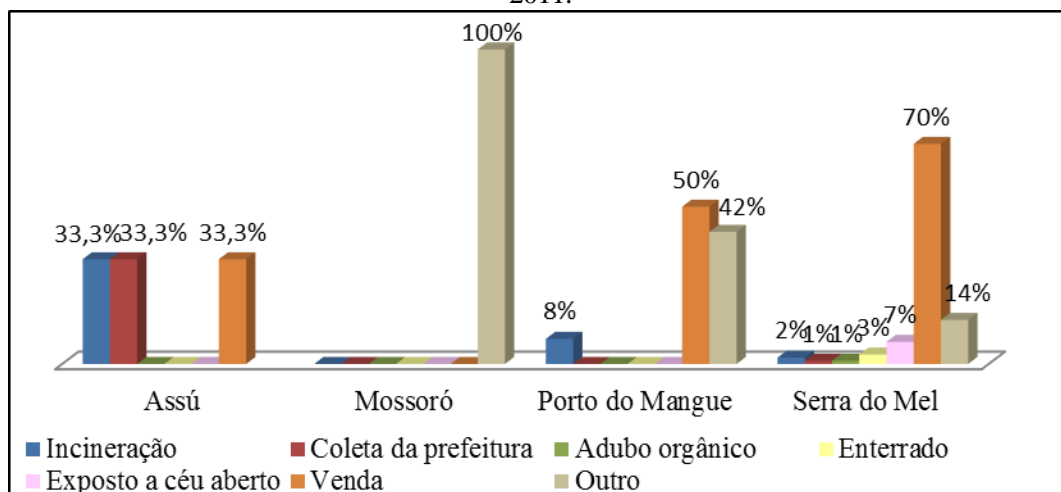
Assim como, os municípios de Assú e Serra do Mel que se apresentaram possuir legalização sanitária, estes foram também os únicos a apresentarem possuir licenciamento ambiental, isso devido estes dois registros serem complementares, onde para a presença da legalização sanitária é necessária à legalização ambiental, porém, para a legalização ambiental, não há exigência de legalização sanitária. A cooperativa existente no município de Assú, especificamente, surgiu na esteira das novas políticas territoriais de incentivo para a produção e comercialização, enquanto que a cooperativa de Serra do Mel nasceu em meados de 1989, com o objetivo principal de impulsionar a exportação de amêndoa de caju do município.

A fragilidade legal que a cadeia apresenta diante desses dois pontos essenciais para o desenvolvimento da cadeia, demonstra quão vulnerável a mesma está se apresentando. A falta, principalmente, do registro sanitário suprime o acesso a mercados formais, destacando os mercados institucionais que foram criados para o fortalecimento da agricultura familiar e o desenvolvimento territorial rural sustentável, a partir de políticas públicas como o PNAE, PAA e compra direta.

Além dos processos de legalização, a cadeia também pode alcançar a certificação e os selos de rastreabilidade dos produtos, que para Fornazier e Waquil (2013) a importância dos processos de certificação e rastreabilidade, são estratégicas, pois além de serem cada vez mais exigido pelos mercados, podem facilitar o arranjo das cadeias produtivas, permitindo um

melhor monitoramento das atividades e compartilhamento de responsabilidades com os diversos atores sociais.

O manejo adequado com os recursos naturais trará um importante salto para a cadeia produtiva e importante para a padronização do seu principal produto comercializado, além de formar um ambiente de produção diferenciado. Conforme já foi discutido no referencial teórico desta dissertação, Bessa (2007) aponta que um dos principais agentes causadores de poluição ambiental na cadeia produtiva da cajucultura está a queima da casca da castanha do caju, prática ainda comum no território, como poderá ser visto a seguir no gráfico 6, que retrata o destino dos resíduos sólidos oriundos da atividade, sendo o principal produto a casca da castanha de caju.

Gráfico 4: Destino dos resíduos sólidos, Cadeia Produtiva da Cajucultura, Território Açu-Mossoró, 2011.

Fonte: Relatório de pesquisa, 2015.

Porém, um agente externo que adentrou a cadeia produtiva no território, tem mudado o cenário de forma satisfatória. Este agente tem sido empresas ceramistas e cimenteiras, que utilizam a casca da castanha como biomassa para auxiliar a queima juntamente com outras biomassas nos fornos. Desse modo, mais um mercado foi gerado para a cadeia a partir da compra da casca da castanha de caju, e proporcionado, principalmente, uma solução que tem se apresentado como viável no tripé da sustentabilidade, o viés econômico, o social e o ambiental, para o maior poluente da cadeia produtiva da cajucultura, o LCC, que tem um poder de toxidade tão elevado que em contato com a pele poderá ser corroída, fazendo com que o cortador perca a sua impressão digital, além de provocar queimaduras e irritações.

A venda da casca tem se configurado como uma excelente complementação de renda ao produtor, visto que, o que antes se caracterizava como um potencial problema ambiental, hoje se mostra como alternativa econômica. Porém, ainda assim, existindo um comércio certo para esses resíduos, observou-se um número significante de destinos altamente poluente para esse rejeito.

É possível observa no gráfico 6, que esse comércio se sobressai nos municípios de Assú, Porto do Mangue e Serra do Mel, como principal destino a venda da casca, agregando dessa forma o geração de renda e a preservação ambiental. Destes, foi possível registrar em Serra do Mel o maior percentual de venda da casca da castanha, chegando a 70% de todas as possíveis situações para o destino da casca. Porto do Mangue se apresenta logo em seguida com 50% do total destinado a venda, por fim, Assú, registra 33%do total.

Dos demais possíveis destinos, a opção outros destinos, foi bastante citado nos municípios, com exceção de Assú. O entrevistado de Mossoró não quis informar qual seria esse outro destino dado à casca da castanha, ficando impossibilitado de ser realizada uma análise mais aprofundada da situação do município.

Em Porto do Mangue e Serra do Mel, um dos mais citados como outros destinos, era a devolução da casca da castanha ao atravessador, podendo então concluir dessa forma que o mesmo também integra a rede que comercializa a casca da castanha com as empresas já citada. Outros registros foram: ração animal e troca no mercado local por produtos de material de construção, por exemplo.

Em todos esses casos a probabilidade de poluição ambiental é consideravelmente alta, onde a incineração está propicia a causar poluição do ar e tanto a disposição a céu aberto como o fato de enterrar a castanha estará acarretando em poluição do solo e de corpos d'água presente no entorno, como também depois de infiltrado neste solo poderá trazer danos irreversíveis ao lençol freático.

Como já pôde ser compreendida, a cadeia produtiva além de ter vários elos, segue um fluxo que atrela uma situação da cadeia a outra, o que garante o seu bom funcionamento e desempenho. E para garantir o seu funcionamento adequado alcançando bons resultados existe uma triangulação fundamental, que compreende a tecnologia, o acompanhamento técnico e o acesso a financiamentos. Esses três pontos estão vinculados, diretamente, ao resultado da estrutura organizacional da cadeia.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise do funcionamento e da viabilidade da Cadeia Produtiva da Cajucultura, no âmbito da agricultura familiar do Território Açu-Mossoró (RN), constatou-se graus variados de complexidade nas suas diferentes fases, especialmente no processo de beneficiamento da castanha de caju.

A cadeia produtiva da cajucultura demonstra a necessidade de legalização ambiental, para que se possa alcançar a sustentabilidade. A precarização do trabalho, a falta de acompanhamento técnico contínuo e especializado e a informalidade foram diagnosticados como possíveis problemas para a situação ambiental, considerando que a venda da casca da castanha para as indústrias foi a solução mais viável encontrada como forma de solucionar este problema. O que vem a confirmar as hipóteses de que as suas estruturas de beneficiamento ainda se mostram deficientes e não têm sido suficientes para promover a dinamização ambiental do território Açu-Mossoró. E o dano causado aos recursos naturais ocorre, muitas vezes, em virtude da destinação incorreta da casca de castanha de caju. Com isso, acredita-se que mesmo sendo uma atividade da agricultura familiar, esta tem ocasionando um significativo ônus ambiental.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Massilon J. **Fundamentos do Agronegócio.** 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BANCO DO NORDESTE. Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste ETENE. Informe Rural ETENE. **Agricultura familiar no nordeste**. Ano 4, nº 05, 2010.

BATALHA, M. O. **Gestão Agroindustrial**. São Paulo: Atlas, 1997.

BESSA, Marcos J. C.; **Arranjos produtivos locais de castanha de caju:** uma análise comparativa entre os Estados do Ceará e Rio Grande do Norte. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas), Universidade de Fortaleza - UNIFOR, Fortaleza/CE, 2007. Disponível em: < http://uol11.unifor.br/oul/conteudosite/?cdConteudo=1048969>. Acesso em 26 de Outubro de 2014.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 385, de 27 de dezembro de 2006. **Estabelece procedimentos a serem adotados para o licenciamento ambiental de agroindústrias de pequeno porte e baixo potencial de impacto ambiental.** Brasília: Conselho Nacional do Meio Ambiente; 2006. Disponível em:<

http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=523>. Acesso em 25 de outubro de 2014.

CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; CRISTO, C. M. P. N. Cadeia produtiva: marco conceitual para apoiar a prospecção tecnológica. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DE TECNOLOGIA, 22., 2002, Salvador. **Anais**... São Paulo: FEA/USP, 2002. p.1-14. Disponível em:< http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1197031881.pdf>. Acesso em 24 de Outubro de 2014.

DOWBOR, Ladislaw. Gestão Social e transformação da sociedade. IN: DOWBOR, Ladislaw; KILSZTAJN, Samuel (org.). **Economia social no Brasil.** São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2001.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Caju (Fortaleza, CE). **Relatório técnico anual 1987-88**. Fortaleza, 1990.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Caju (Fortaleza, CE). **Cultivo do Cajueiro**. Sistemas de Produção, 1. ISSN 1678-8702 Versão eletrônica, 2003.

FORNAZIER, Armando; WAQUIL, Paulo Dabdab. A importância do cooperativismo na inserção de pequenos produtores nos mercados: o caso da produção de maçã na serra catarinense. In: CONTERATO, M. A.; NIEDERLE, P. A.; TRICHES, R. M.; MARQUES, F.C. SCHULTZ, G. (Orgs.). **Mercados e agricultura familiar: interfaces, conexões e conflitos**. Porto Alegre: Via Sapiens, 2013, p. 61-77.

FRANÇA, Andreya Raquel Medeiros de et al. A Dinâmica da Agricultura Familiar e a Economia Solidária: a experiência de inserção em mercados e a diversificação da Rede Xique Xique (RN). In: **Anais do I Circuito de Debates Acadêmicos – CODE 2011**, Brasília, IPEA, 2011, p. 6.

Fundação Banco do Brasil. **Os frutos sociais do caju**. Organizador: Jeter Gomes. São Paulo: Todos os Bichos. 2010. 203p.

GUANZIROLI, E.C. et al. Entraves ao desenvolvimento da cajucultura no Nordeste: margens de comercialização ou aumentos de produtividade e de escala? **Revista Extensão Rural**, v.16, n.18, 2009. Disponível em: < http://w3.ufsm.br/extensaorural/art4ed18.pdf>. Acesso em: 25 de Outubro de 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário1996 -2006**. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 22 jun de 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola: Pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras no ano civil**. Rio de Janeiro: Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, fev/2012. V.25 nº.02, p 1-88. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_201202.pdf>. Acesso em: 29 de Setembro de 2014.

IPIRANGA, Ana Silva Rocha; GODOY, Arilda Schmidt e BRUNSTEIN, Janette. **Introdução.** RAM, Rev. Adm. Mackenzie. 2011, vol.12, n.3, pp. 13-20. ISSN 1678-6971.

LIMA, Samuel Melo; SANTOS LIMA, Mercelandia Alves; SOARES, Jacira Nathercia Viana; SANTOS, Maria do Socorro Ferreira dos. Análise do gerenciamento de resíduos sólidos na indústria de beneficiamento de castanha de caju. **In XXXV Encontro Nacional De Engenharia De Produção**. Anais... Fortaleza/CE, 2015. 17 p. Disponível em: < http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_214_269_26793.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2016.

MOURA, Débora de. MAGALHÃES, Fabio Ceccato. A castanha de caju no contexto do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). **Revista de Política Agrícola**, Brasília/DF, jan/fev/mar 2008. v. 17, n. 1, p. 108-116 ISSN 2317-224X. Disponível em: < https://seer.sede.embrapa.br/index.php/RPA/article/view/428>. Acesso em 27 jan 2016.

NICHELE, Fernanda Severo; WAQUIL, Paulo Dabdab. Agroindústria familiar rural, qualidade da produção artesanal e o enfoque da teoria das convenções. **Ciência Rural**, Santa Maria, 2011. v. 41, n. 12, p. 2230-2235, Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782011001200030&lng=en&nrm=iso>. Acessado em 14 jan 2016.

NUNES, E. M.; TORRES, F. L.; AZEVEDO, M. B. A. de; LIMA, J. S. S. de; GODEIRO NUNES, K. F. Agricultura familiar e Economia Solidária: uma análise do projeto "Minifábrica de Castanha de Caju" nos Territórios do Rio Grande do Norte. **In. 51º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural** Anais**...,**2013, Belém/PA.

PAULA PESSOA, P. F. A.; LEITE, L. A. S. Cadeia produtiva do caju: subsídios para a pesquisa e desenvolvimento. In: CASTRO, A. M. G.; LIMAS, S. M. V.; GOEDWERT, W. J.; FREITAS FILHO, A.; VASCONCELOS, J. R. P. (Orgs). **Cadeias produtivas e sistemas naturais: prospecção tecnológica.** São Paulo: Embrapa, 1998.

PAULI, G. **Upsizing: como gerar mais renda, criar mais postos de trabalho e eliminar a poluição**. 2ed. Porto Alegre: Fundação Zeri Brasil / L&PM, 1998.

PTDRS. **Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável.** Brasília: MDA/SDT, 2010.

PROCHNIK, V.; HAGUENAUER, L. **Cadeias produtivas e oportunidades de investimentos no Nordeste Brasileiro**. In: XIV Congresso Brasileiro de Economistas. Recife/PE, 2001.

EPIDEMIAS DA DENGUE NO CEARÁ E RELAÇÃO COM FATORES SOCIOECONÔMICOS AMBIENTAIS: UMA ABORDAGEM PARA MODELO DE DADOS EM PAINEL

DENGUE EPIDEMICS IN CEARÁ AND INTERACTIONS WITH SOCIOECONOMIC AND ENVIRONMENTAL FACTORS: APPROACH TO PANEL DATA MODEL

Wesley Leitão de Sousa[1]
Moisés Dias Gomes de Asevedo[2]
Jair de Andrade de Araújo[3]
Jeronimo Marcelino Dias[4]

Grupo de Pesquisa: Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Agroecologia

Resumo
O artigo objetiva analisar o impacto das variáveis socioeconômicas ambientais na notificação dos casos de dengue em municípios cearenses durante o período de 2002 a 2012. Utilizou-se o modelo de regressão de dados em painel, consoante a Gujarati (2006) e Greene (2012). As variáveis eleitas foram: agentes de combate a endemias, acesso à água, cobertura de saneamento, precipitação pluviométrica, PIB municipal, unidades de saúde e casos notificados da dengue (variável dependente). Os estimadores para o modelo obtido foram significantes ($p<0,01$) e apresentaram sinal esperado (a exceção da precipitação pluviométrica). O acesso à água, saneamento básico e PIB municipal não impactaram fortemente na notificação da dengue. Os agentes de combate a endemias parece ser uma importante ferramenta de combate a dengue, portanto compete ao governo do estado do Ceará investir na contratação de mais agentes ou em condições adequadas para melhoria do trabalho dos agentes.

Palavras-chave: *Dengue, Modelo de Dados em Painel, Agentes de Combate a Endemias*

[1] Graduado em Ciências Ambientais pela Universidade Federal do Ceará e mestrando em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará. E-mail: wesleyleitao@alu.ufc.br
[2] Graduado em Ciências Contábeis pela Universidade Federal do Ceará e mestrando em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará. E-mail: moisesdga@gmail.com
[3] Doutor em Economia pela Universidade Federal do Ceará e Professor do curso de Mestrado em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará. E-mail: jairandrade@ufc.br
[4] Graduado em Engenharia de Pesca pela Universidade Federal do Ceará e mestrando em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará. E-mail: jeromadias@gmail.com

Abstract
The goal of this article is to analyse the impact between socioeconomic and environmental factors concerning cases of dengue in Ceará districts over the period of 2002 until 2012. For this study a panel regression model data was used, with the variables are: endemic disease control agents, domestic water supplies, basic sanitation, rainfall, municipal GDP, health units, dengue cases (dependent variable). All variables are highly significant (p<0,01) and showed an expected signal (except for rainfall). Domestic water supplies, basic sanitation, and municipal GDP did not strongly influence in cases of dengue. In this study the endemic disease control agents seems to be one of the most important tools against dengue outbreaks. Therefore, the Government of the State of Ceará needs to hire more endemic desease control agents or offer better conditions for these works.

***Key words**: Dengue, Panel Data Models, Endemic Disease Control Agents*

1. Introdução

A dengue é uma doença globalmente difundida que acomete milhões de pessoas anualmente; em seu combate, especificamente, aos sorotipos virais, são desenvolvidas e testadas vacinas, de forma que resultados satisfatórios serão observados no longo prazo. No entanto, a prevenção é a maneira mais eficiente no combate à doença.

As transmissões da dengue resultam da interação entre pessoas, mosquitos, vírus e fatores ambientais. Entretanto, o movimento de pessoas entre localidades amplifica a propagação do vírus (STODDARD *et al*, 2013). Na prevenção a doença observa-se o trabalho desempenhado pelos agentes de combate a endemias.

Além do combate e prevenção a doença, desenvolvidos por agentes de combate a endemias; práticas de educação ambiental buscam conscientizar a população quanto ao descarte inadequado de resíduos sólidos (recipientes artificiais para reprodução do mosquito). Mesmo com as campanhas realizadas pelos agentes e práticas de educação ambiental, o cenário da doença continua desfavorável em inúmeros países, como o Brasil.

No Brasil, a dengue é uma ameaça permanente sobre os estados. Ainda que estudos sejam conduzidos; desenvolvendo e ampliando tecnologias para reduzir ou eliminar as populações do mosquito, no longo prazo, em virtude do lapso das vacinas e terapias

específicas, o controle do vetor constitui a maneira mais eficiente para redução da doença. Porém, a ocorrência de ciclos epidêmicos da dengue no Brasil reforça que o controle por meio das políticas de vigilância a níveis municipais são insuficientes (RAFAELLE *et al*, 2015).

Na formulação de políticas de combate ao vetor da dengue faz-se necessário compreender como a ecoepidemiologia do mosquito é afetada pela interação com variáveis socioeconômicas ambientais.

Na literatura, diversos estudos têm por objetivo discutir e avaliar em específico tal interação, dentre eles: Amaral *et al* (2010), Vinent (2012), Barcellos (2014) e Taranto *et al* (2015). De modo geral, as pesquisas se limitam a avaliar a influência de um único tipo de variável (ambiental, social ou econômica) na propagação de casos da dengue. Este estudo diferencia-se dos demais por avaliar de maneira holística a influência das variáveis supracitadas em casos da doença para o estado do Ceará.

O mosquito *Aedes aegypti* surgiu no Ceará na década de 1950; transmitindo a febre amarela. A doença foi erradicada e o mosquito reintroduzido em 1984. A dengue é considerada endêmica na região há no mínimo duas décadas e para 2015 foram registrados 63.777 prováveis casos, 847 casos graves, com média de idade para os graves de 25 anos. Em 2015 foram isolados três sorotipos virais: DENV- 01, DENV- 03 e DENV- 04 (SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO CEARÁ, 2015).

Neste contexto, surge a seguinte indagação: quais os impactos de variáveis socioeconômicas ambientais em casos notificados da dengue? Portanto, o presente trabalho tem o objetivo de analisar o impacto de tais variáveis em municípios cearenses durante o período de 2002 a 2012.

Na sequência serão levantadas algumas considerações sobre as variáveis empregadas na composição deste estudo. Em seguida, os principais procedimentos metodológicos serão discutidos, na abordagem do modelo de dados em painel. Por fim, os principais resultados serão descritos e argumentados, chegando-se as conclusões.

2. A Dengue e Fatores Socioeconômicos Ambientais

As enfermidades transmitidas por vetores se encontram entre as causas de maior mortalidade ao redor do mundo, e a dengue contribui de forma significativa para essa constatação (ANTONIO-ARREOLA e SANCHEZ, 2012). Essa doença possui rápida proliferação associada a um significante impacto na saúde pública.

Considerada uma doença bastante complexa, pois no continente americano, a exceção de Uruguai, Chile continental e Cuba, a mesma é endêmica e em regiões com a inserção da variante hemorrágica (VINENT *et al*, 2012). O mosquito *Aedes aegypti* é vetor de outras enfermidades como: febre amarela, *chikungunya* e *zika* vírus, as duas últimas atualmente presentes no cenário brasileiro.

Em 2010, mais de 1,8 milhões de casos foram notificados no continente americano, dos quais 45 mil corresponderam à forma grave com taxa de mortalidade de 2,6 % (VINENT *et al*, 2012). Em todo mundo foram infectados 9,6 milhões de habitantes, ou seja, um oitavo da população mundial dos infectados se encontra no continente americano (TOAN *et al*, 2015).

No Brasil a dengue ocorre de forma prosseguida, intercalando-se as epidemias e introdução de novos sorotipos (*chikungunya* e *zika* vírus), em áreas que outrora se apresentavam ilesas à contaminação (TALIBERTI e ZUCHI, 2010).

Em 2016, até a Semana Epidemiológica (SE) 9, foram registrados 495.266 casos prováveis da dengue no país; as regiões Centro-Oeste e Sudeste apresentaram as maiores incidências: 406,8 casos 100 mil/hab. e 326,7 casos 100 mil/hab., mantendo a tendência de 2015. A região nordeste notificou 18,6% dos casos até a SE 9 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2016).

Na perspectiva de Vinent (2012) e Caprara, *et al* (2009) existem diversos fatores socioeconômicos e ambientais que interferem na transmissão da doença, entre eles, menciona-se: baixas condições de renda, acesso insuficiente a água, precipitação pluviométrica e falta de saneamento básico. Portanto, será realizada uma breve contextualização de tais variáveis e de como elas podem influenciar na notificação de casos da doença no Ceará.

Como direito básico e essencial do ser humano, o acesso à água potável é por vezes negado a uma parcela significante da população (RAZZOLINI e GUNTER, 2008). Salienta-se que um acesso digno a água se dá quando a fonte do recurso está a até um quilômetro de

distância da residência familiar e o tempo de acesso se dá mediante, no mínimo, 30 minutos, cujo suprimento per capita é de, aproximadamente, vinte litros por habitante ao dia (HOWARD e BARTRAM, 2003).

O deficiente ou inexistente abastecimento de água obriga a população a armazená-la para consumo posterior (HORTA *et al*, 2014). Por consequência, a água estocada, em recipientes improvisados, possibilita a formação de criadouros do vetor transmissor da doença.

Nesse sentido, deve-se considerar que um abastecimento de água eficiente pode auxiliar na redução dos casos da dengue em determinada região. Contudo, as condições de saneamento básico também influenciam na qualidade da água que é ofertada a população local.

O saneamento básico consiste num conjunto de medidas adotadas numa localidade para melhoria da qualidade de vida e saúde dos habitantes, impedindo a proliferação de doenças (RABBA *et al*, 2013).

O uso da água em condições sanitárias inadequadas decorre, primariamente, do manuseio, higiene e ambiente no qual a família se insere, porém, de forma secundária, mas não menos importante, a presença de vetores de doenças (AMARAL *et al*, 2003).

A ausência de rede coletora de esgoto, a não manutenção da drenagem de galerias pluviais, o acondicionamento inadequado dos dejetos, que são dispostos a céu aberto contribuem para formação de criadouros do *Aedes aegypti* (RABBA *et al*, 2013).

Por outro lado, a precipitação pluviométrica também é uma variável importante para a proliferação do mosquito. No Brasil, país de clima tropical, a incidência de surtos da dengue, ocorre, devido às condições climáticas para a reprodução do mosquito transmissor, que prevalece no clima chuvoso e úmido (HORTA *et al*, 2014).

Altas temperaturas e clima úmido aumentam a longevidade do *Aedes aegypti* e, por consequência, a possibilidade de transmissão da doença (SOUZA *et al*, 2012; CHANDY *et al*, 2013). Esse tipo de ambiente é propiciado mediante alta precipitação pluviométrica.

No presente artigo, pretende-se abordar a precipitação pluviométrica como variável que afeta a incidência da dengue no estado do Ceará, sob a hipótese de que conforme aumenta o volume das precipitações, elevam-se os casos da dengue.

O governo, por sua vez, tem papel importante no combate às doenças endêmicas, como a dengue. Entre os pontos primordiais que podem ser estudados em sua eficácia no combate à dengue pode-se mencionar: construção de unidades de saúde e contratação de agentes de combate às endemias.

O crescimento urbano pode afetar negativamente a saúde da população, quando não se exerce uma política adequada de planejamento, deixando parte da população à mercê das doenças, sem acesso a água, saneamento ou renda (HORTA *et al*, 2014).

Na perspectiva de Taliberti e Zucchi (2010) o cenário de aumento populacional se agrava quando não há estrutura de saúde eficiente para atender a demanda populacional, onde muitos municípios não possuem unidades de saúde para atender a população, ou mesmo os que possuem se encontram em condições precárias de atendimento.

As unidades de saúde apresentam funções de tratar os pacientes e informar a comunidade sobre os cuidados necessários a prevenção de doenças. Enquanto variável; trabalha-se sobre a hipótese da mesma ser importante para a redução dos casos da dengue no Ceará. Porém, existe a hipótese da população desconhecer a função educativa das unidades de saúde, sendo desta forma considerada consequência dos casos da dengue e de outras doenças, tornando a relação positiva, pois a construção de unidades de saúde esta relacionada com a necessidade de suprir a demanda de pacientes.

Conforme já definido, não há método eficaz para evitar a proliferação do mosquito. Entretanto, países como Cuba e México adotam programas de vigilância, prevenção e controle, por meio da participação de pessoas da comunidade nas residências orientando sobre os riscos da doença (JIMENEZ-SASTRÉ *et al*, 2011; VINENT *et al*, 2012).

Agentes de combate a endemias atuam no controle da dengue e outras doenças; realizam visitas domiciliares e peridomiciliares, identificando locais de criadouros do mosquito (HELENA *et al*, 2014). Contudo, nem sempre obtém resultados satisfatórios em seu trabalho, pois um maior número de agentes não implica em menor número de casos naquela região.

Dentre os fatores determinísticos na melhoria do rendimento dos agentes destacam-se: adequações locais satisfatórias; redução da área de atuação de cada agente (não sobrecarregando atividades) e maior remuneração salarial, pois o agente assume uma gama de atividades maior do que sua rotina de trabalho (HELENA *et al*, 2014).

Neste sentido, o presente artigo trabalhará os casos da dengue no estado do Ceará, abordando como o abastecimento de água, o saneamento básico, a precipitação pluviométrica, unidades de saúdes e a contratação de agentes de combate a endemias influenciaram nos casos da dengue nos municípios cearenses no período de 2002 a 2012.

3. Procedimentos Metodológicos

3.1 Base de dados

A base de dados obtida neste estudo foi organizada pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Estado do Ceará (IPECE, 2016); os dados estão dispostos anualmente para os anos de 2002 a 2012 nos 184 municípios cearenses.

Com o objetivo de verificar o impacto decorrente das variáveis independentes sobre o número de casos notificados da dengue foi estimada uma regressão linear múltipla com dados em painel, sendo as variáveis apresentadas e descritas conforme o Quadro 1. A primeira variável é definida como dependente; as demais independentes.

Quadro 1. Descrição das Variáveis Empregadas na Pesquisa

Variáveis	Descrição
Casos notificados da dengue (Den_{it})	Casos confirmados da dengue por município.
Agente de combate a endemias (Age_{it})	Profissional de saúde ligado ao Sistema Único de Saúde (SUS) por município.
Precipitação pluviométrica (Pre_{it})	Precipitação pluviométrica (mm), por município.
Abastecimento de água ($Água_{it}$)	Taxa de cobertura (%) do serviço de água por município.
Rede coletora de esgoto (Esg_{it})	Taxa de cobertura (%) do serviço de esgoto por município.
PIB per capita (PIB_{it})	Produto Interno Bruto a preços de mercado (R$ mil).

Unidades de Saúde (Und_{it})	Unidades de saúde ligadas ao (SUS), segundo os municípios.

Fonte: Elaborado pelos Autores.

3.2 Análise descritiva dos dados

Apresentada a base de dados, dar-se-á início à exploração da mesma, por meio das estatísticas descritivas, Tabela 1. Com base nos valores observados para Den_{it}, a média é de 147 ± 1493,55 casos por município. As dez maiores notificações de casos da dengue foram registradas na cidade de Fortaleza, município mais desenvolvido e urbanizado do estado. Entre 2002 e 2012, ao menos 55 municípios registraram um caso da doença.

Tabela 1. Estatística Descritiva das Variáveis Empregadas na Proposição do Modelo

Estatísticas descritivas	Den_{it}	Pre_{it}	$Água_{it}$	Esg_{it}	PIB_{it}	Age_{it}	Und_{it}
Média	146,59	914,10	84,25	11,26	3911	67,79	16,95
Desvio-padrão	1493,55	418,13	18,31	19,25	2860,94	132,29	24,37
Máximo	38974	2555,2	100	99,83	39997,39	2843	444
Mínimo	0	0	0	0	1271,52	0	1
Coeficiente de Variação (%)	1018%	45%	21%	170%	73%	195%	143%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Das 2024 observações pluviométricas, 55% tiveram valor inferior a média histórica de precipitação (2002-2012). O maior volume de chuva foi notificado no município de Ubajara (2555,2 mm) e durante o período avaliado, 16 municípios não registraram precipitação em ao menos um de seus anos. Enfatizando o ano de 2008, onde Fortaleza notificou o segundo maior número de casos da dengue (33.845) e 0 mm de precipitação durante mesmo ano.

Quanto a $Água_{it}$, a média da cobertura para os municípios é de 84,25%. Entretanto, o valor não reflete a totalidade dos municípios. Das observações referentes à $Água_{it}$, 1947 tem taxa inferior a 60%. Até 2011, 33 municípios não apresentaram cobertura de água; em 2012 somente Banabuiú não teve cobertura.

No tocante a Esg_{it} observou-se baixa cobertura oferecida aos municípios da região. A Esg_{it} para Fortaleza diminuiu entre 2002-2012; devido ao crescimento sem planejamento que não acompanhou o mesmo nível de infraestrutura. A cidade de Jaguaribara experimentou decréscimo no valor da Taxa de cobertura (%) – esgoto; possível reflexo do crescimento da população na zona rural, onde não há cobertura de saneamento básico. Para 2012, 90 municípios tiveram cobertura de saneamento básico.

A média do PIB per capita é de R$ 3911. Valor máximo em 2010 de R$ 39997,39 e mínimo para o município de Catarina no valor de R$ 1271,52. O PIB per capita foi tomado em consideração para esta pesquisa, pois regiões com maior PIB per capita experimentam maior grau de urbanização, a dengue é tipicamente urbana e tal fato corrobora na propagação dos casos.

Em relação à Age_{it} a média do número de agentes para os municípios é de 67,79. Enaltece-se que existem municípios com elevado número de agentes e regiões que não apresentaram agentes, como em Uruburetama (2006) e Alcântaras (2003). Nem por isso notificaram elevados casos da dengue (seis notificações cada).

Fortaleza apresentou a maior quantidade de unidades de saúdes, seguido de Juazeiro do Norte. Das 2024 observações a respeito do número de unidades, 43% obtiveram valor inferior a 10 unidades. As unidades de saúde não atuam diretamente no controle da doença, clinicam e medicam usuários, portanto a influencia das unidades no combate a doença possa não ser percebida no modelo econométrico. Optou-se por abordar o Coeficiente de Variação (CV) por último, pois os resultados para todas as variáveis foram similares.

O Coeficiente de Variação (CV) é uma medida de dispersão relativa que descreve a relação entre o desvio-padrão (DP) e média de determinada variável (TRIOLA, 2013). Seu resultado é expresso em porcentagem (%) e quanto menor seu valor mais homogêneo será o conjunto de dados.

Mediante os valores de CV conclui-se que o conjunto de dados é heterogêneo, pois nenhum dos CV é sequer próximo à zero. Fato observado por meio do DP, onde o DP (casos

da dengue) é dez vezes maior que a média do número de casos, ou para *Água*$_{it}$ que possui DP 4,5 vezes inferior a sua média.

3.2 Modelo de dados em painel

Os dados em painel também são chamados de dados combinados (combinação de séries temporais e observações em corte transversal). Nos dados em painel, a mesma unidade de corte transversal é acompanhada ao longo do tempo. Em síntese, os dados em painel têm dimensão espacial e outra temporal (GUJARATI, 2006).

Segundo Gujarati (2006), modelos em painel proporcionam dados mais informativos, mais variabilidade e menos colinearidade entre as variáveis, mais graus de liberdade e mais eficiência.

Considerando-se um conjunto de dados com $i = 1, 2, \dots, N$ unidades e períodos de tempo, o modelo geral dos dados em painel é expresso por:

(1)

Onde representa os efeitos específicos, ou características, das unidades que não variam ao longo do tempo; z_t são as características que variam no tempo t; e o termo de erro.

O modelo acima fornece dois modelos típicos estimados conforme as pressuposições feitas em relação a possível correlação entre o termo de erro e as variáveis explicativas X_{it}: o modelo de efeitos fixos e modelo de efeitos aleatórios.

O modelo de efeitos fixos pode ser utilizado quando há duas ou mais observações temporais para cada entidade; é empregado para controlar variáveis omitidas nos dados em painel quando elas variam entre unidades, mas não ao longo do tempo (STOCK E WATSON, 2004).

O intercepto α_i do modelo de regressão ($Y_{it} = \alpha_i + X_{it}\beta + \varepsilon_{it}$), no modelo de efeitos fixos, pode diferir entre indivíduos, porém cada intercepto individual não se altera ao longo do tempo. (GUJARATI, 2006). Essa diferenciação ocorre, segundo Greene (2012), por meio da inclusão de variáveis dummy no modelo a ser estimado.

Uma alternativa ao modelo de efeitos fixos é o modelo de correção dos erros ou modelo de efeitos aleatórios. Neste modelo o intercepto individual é uma extração aleatória de

uma população muito maior com valor médio constante. A vantagem do modelo de correção dos erros em relação ao modelo de efeitos fixos é que é econômico em graus de liberdade, já que não se estima N interceptos individuais. O modelo de correção dos erros é adequado a situações em que o intercepto de cada unidade do corte transversal não é correlacionado com os regressores (GUJARATI, 2006).

Dado o modelo de efeitos aleatórios $Y_{it} = X_{it}\beta + \mu_{it}$ seu estimador considerará o erro combinado, ou seja, $\mu_{it} = \alpha_i + \varepsilon_{it}$. Assume-se o pressuposto de que α_i seja independente e identicamente distribuído com variância σ_α^2 e que ε_{it} seja, também, independente e identicamente distribuído, com variância σ_ε^2 (MADDALA, 2004; GUJARATI, 2006). Desta forma, o modelo de efeitos aleatórios considera a correlação serial no erro.

Assumindo a correlação dos erros e que os estimadores de mínimos quadrados ordinários (MQO) são ineficientes, o método mais adequado, neste caso, para estimar a correlação entre os erros de cada unidade é um estimador de mínimos quadrados generalizados (MQG) (PYNDYCK e RUBINFELD, 2004; MADDALA, 2004; GUJARATI, 2006).

O teste de Hausman pode ser empregado para decidir entre o uso do modelo de efeitos fixos e do modelo de correção dos erros, compara os parâmetros obtidos com o modelo de efeitos fixos com aqueles obtidos nas estimativas de MQG (modelo de efeitos aleatórios) (PINDYCK e RUBINFELD, 2004).

A estatística do teste é obtida a partir da seguinte equação:

$$H = \left(\hat{B}_{EA} - \hat{B}_{EF}\right)' \left(\Sigma_{EF} - \Sigma_{EA}\right)^{-1} \left(\hat{B}_{EA} - \hat{B}_{EF}\right) \quad (2)$$

O valor de $\hat{B}_{EA}$ representa o vetor de coeficientes estimados pelos efeitos aleatórios e $\hat{B}_{EF}$, o vetor de coeficientes estimados por efeitos fixos; $\sum EF$ e $\sum EA$ são as matrizes de covariância dos modelos de efeitos fixos e efeitos aleatórios, respectivamente.

A hipótese nula do teste diz que os estimadores de efeitos fixos e de efeitos aleatórios não diferem. Com a hipótese nula rejeitada, o modelo de efeitos aleatórios não é adequado e é preferível empregar o modelo de efeitos fixos (GUJARATI, 2006).

Contudo, antes da aplicação do teste de Hausman, é realizado o teste de Chow que testa opções entre o modelo pool (hipótese nula do teste) ou o modelo de efeitos fixos

(hipótese alternativa). Caso a hipótese alternativa seja confirmada, o teste de Hausman é executado.

A fim de verificar a aplicabilidade do modelo de efeitos aleatórios, o teste do multiplicador de Lagrange proposto por Breusch e Pagané foi empregado. O teste verifica a melhor opção entre o modelo pool (hipótese nula) ou modelo de efeitos aleatórios (hipótese alternativa).

Com os testes aplicados, o modelo é definido e estimado; fazendo as correções necessárias para problemas de autocorrelação e heterocedasticidade obtidas a partir de erros padrões robustos. Realizados os procedimentos, serão discutidos os principais resultados obtidos na regressão realizada.

Os modelos propostos das regressões serão processados em *software* eletrônico de estimação de modelos econométricos. A fim de obter melhores estimações no modelo de regressão de dados em painel multiplicou-se a estimativa populacional anual dos municípios pelas seguintes variáveis: $Água_{it}$, Esg_{it} e PIB_{it}. Assim, captou-se a parcela da população que foi atendida pela cobertura de água e esgoto, além de estimar o PIB municipal.

4. Resultados e Discussões

Os resultados do teste de Chow indicaram que, para todas as regressões, o modelo de efeitos fixos é o mais adequado em detrimento do modelo *pooled*, com nível de significância de 1% (p=0,00).

O teste de Hausman corroborou a adoção do modelo de efeitos fixos como o mais adequado para o desenvolvimento deste trabalho, considerando-se um nível de significância de 1% (p=0,00).

O teste de Sargan indicou com nível de significância de 1% (p=0,00) a rejeição da hipótese nula que menciona a necessidade da inclusão de variáveis instrumentais. Assim, deu-se prosseguimento com o modelo de efeitos fixos.

A Tabela 2 fornece o resultado dos coeficientes estimados para as variáveis que impactam nos casos da dengue nos diferentes modelos estimados:

Tabela 2. Resultados dos Parâmetros Estimados nos Diferentes Modelos Propostos

	MQO	Arellano-Bond	Efeito Fixo	Efeito Aleatório	Efeito Fixo em 1ª Diferença
DenL1$_{it}$		-.0825449 (0.000)			
Age$_{it}$	-8.628997 (0.000)	-24.20343 (0.000)	-17.57763 (0.000)	-8.628997 (0.000)	-14.59334 (0.000)
Pre$_{it}$	-.1512415 (0.000)	.0048378 (0.896)	-.053746 (0.182)	-.1512415 (0.000)	-.1930693 (0.005)
Água$_{it}$	-.0000318 (0.000)	-.0001695 (0.000)	-.0001323 (0.000)	-.0000318 (0.000)	-.0001291 (0.000)
Esg$_{it}$	-.0000637 (0.000)	.0000454 (0.000)	.0000146 (0.093)	-.0000637 (0.000)	-.0001394 (0.000)
PIB$_{it}$	1.35e-06 (0.000)	2.94e-06 (0.000)	2.28e-06 (0.000)	1.35e-06 (0.000)	1.49e-06 (0.000)
Und$_{it}$	23.81801 (0.000)	44.25549 (0.000)	30.28017 (0.000)	23.81801 (0.000)	19.05069 (0.000)
Constante	253.3598 (0.000)	754.1562 (0.000)	681.6761 (0.000)	253.3598 (0.000)	1083.577 (0.000)

Fonte: Elaborado pelos autores.

Com a escolha do modelo de efeitos fixos foram aplicados, respectivamente, os testes de Wald e Wooldridge para verificar a existência de heterocedasticidade e autocorrelação. Os

resultados apontaram com nível de significância de 1% (p=0,00) que não se pode aceitar a hipótese nula da ausência de autocorrelação e heterocedasticidade. Portanto, estimou-se o modelo fixo em primeira diferença para correção de tais problemas.

Mediante os resultados apresentados na Tabela 2 a primeira variável a ser analisada será: Age_{it} (p=0,00). Verifica-se a existência de relação negativa entre Age_{it} e casos da dengue, na ordem de 14,59. Pode-se retirar a ilação que a vigilância, prevenção e fiscalização das residências por parte destes profissionais são uma importante medida para o combate à doença.

Na relação entre Und_{it} (p=0,00) e casos notificados da dengue; observou-se relação positiva na grandeza de 22,10. Entretanto, é necessário salientar que as Und_{it} oferecem serviços informativos e de atendimento a enfermidades, que costumam não serem solicitados para fins de prevenção. Logo, a construção de unidades de saúde está relacionada a regiões afetadas por doenças. Corrobora-se que as Und_{it} não atuam diretamente no combate a doença, como no caso dos agentes de combate a endemias.

Por meio da Tabela 2 afere-se que o aumento do PIB_{it} (p=0,00) na ordem de 10^6 implica em aumento de aproximadamente 1,5 casos da dengue. Quanto maior o PIB municipal, mais casos da doença; fato relacionado à distribuição de riqueza, pois num país assolado por desigualdade e má distribuição de renda considera-se que um município mais rico não necessariamente está imune a doenças. Os menos favorecidos privados dos bons padrões de desenvolvimento e condições de vida padecem em condições favoráveis à proliferação da doença.

Um singular resultado se apresenta na variável Pre_{it} (p<0,01). Observou-se uma relação negativa entre as variáveis com coeficiente de -0,193. Entretanto, como proposto para a variável Und_{it} deve-se avaliar o real significado do resultado. Em estudos realizados por Jimenéz-Sastre, *et al* (2011) em Villahermosa (México) e por Souza, *et al* (2007) para o estado da Paraíba verificaram que o aumento no número de casos da doença está associado a elevação no volume de chuvas. Conclusões que não corroboram com os resultados obtidos para está pesquisa. Por ter enfrentado um período de seca é possível que o volume de chuvas não tenha sido suficiente para que a água acumule em recipientes artificiais ou para que os ovos do inseto eclodam.

A variável $Água_{it}$ (p=0,00) apresentou resultados esperados nessa pesquisa; confirmando conclusões tomadas por Caprara, *et al* (2009) em estudo para o nordeste brasileiro. O coeficiente encontrado implica em quanto maior a taxa de cobertura (%) – água menos casos da dengue um município irá notificar (pois a população acumulará menos água em recipientes). No caso de um município, a cada dez mil habitantes com acesso a água o número de casos da dengue poderá diminuir na ordem de aproximadamente um.

Para o modelo proposto, a variável Esg_{it} (p=0,00), teve resultado similar ao apresentado pela variável $Água_{it}$, com coeficiente negativo. A cada dez mil habitantes com acesso a saneamento básico o número de casos da dengue diminuiria, em até um. A proximidade dos parâmetros encontrados para $Água_{it}$ e Esg_{it} pode ser atribuída ao fato da entidade que oferta o acesso à água seja a mesmo que coleta o esgoto, a saber, a Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE).

5. Considerações Finais

O trabalho permitiu perceber os impactos de variáveis socioeconômicas ambientais sobre a notificação de casos da dengue em municípios cearenses, considerando o período de Janeiro de 2002 a Dezembro de 2012. Os parâmetros estimados foram significativos ($p<0,01$) e apresentaram sinal esperado (a exceção da Pre_{it}).

A Pre_{it} relacionou-se de maneira inversa com os casos da dengue. É plausível que a relação direta entre as variáveis não tenha sido observada por conta da disposição anual das mesmas. Defasar a variável Den_{it} em um período consiste de uma alternativa para tal correção, pois os casos da doença ocorrem como consequência das precipitações.

Pode-se perceber também os efeitos positivos do trabalho dos agentes de combate a endemias, no caso presente, sobre a notificação de casos da dengue, proporcionando assim menos casos e maior bem-estar a população.

O impacto do PIB_{it} sobre os casos notificados da dengue não foi tão perceptível, conforme demonstraram os resultados, pois o aumento do PIB_{it} na ordem de um milhão impactará positivamente nos casos da doença em aproximadamente 1,5. O mesmo pode ser concluído para as variáveis $Água_{it}$ e Esg_{it}.

Por outro lado, ao verificar os efeitos da Und_{it} sobre os casos notificados da dengue, os resultados levaram a refletir sobre a relação direta entre Und_{it} e casos da dengue. A maior presença de unidades de saúde numa região está vinculada ao tamanho do município, população e diversidade de doenças na localidade, sendo a construção das unidades consequência do número de casos de enfermidades numa região, pois a mesma não atua no combate e prevenção da doença.

Desta forma, além dos investimentos governamentais na contratação de agentes de combate a endemias, o governo do estado do Ceará deve dar atenção especial à taxa de cobertura (%) – água e esgoto, principalmente nos municípios onde os níveis de desenvolvimento são baixos, dado seus impactos sobre a variável Den_{it}.

Por isso, a necessidade da atuação conjunta dos agentes e população; conscientizando-os com campanhas de educação ambiental, pois além da dengue o vetor transmite a febre amarela, *chikungunya* e *zika* vírus, os dois últimos atualmente em destaque.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, L. A. *et al.* **Água de Consumo Humano como Fator de Risco à Saúde em Propriedades Rurais.** Revista de Saúde Pública, v. 37, n. 1, p. 510-514, 2003.

ANTONIO-ARREOLA, G. ; SANCHEZ, D. **Efectividad Residual de Temefos en una Ciudad del Sureste Mexicano Prevalente al Dengue.** Revista Cubana de Medicina Tropical, v. 64, n. 2, p. 176-186, 2012.

BARCELLOS, C. ; LOWE, R. **Expansion of the Dengue Transmission Area in Brazil: the Role of Climate and Cities.** Tropical Medicine & International Health, v. 19, n. 2, p. 159-168, 2014.

CAPRARA, A. ; LIMA, J. W. O. ; MARINHO, A. C. P. ; CALVASINA, P. G. ; LANDIM, L. P. ; SOMMERFELD, J. **Irregular water supply, household usage and dengue: a bio-social study in the Brazilian Northeast.** Cadernos de Saúde Pública,v. 25, n. 1, p. 125-136, 2009.

CHANDY, S. ; RAMANATHAN, K. ; MANOHARAN, A. ; MATHAI, D. ; BARUAH, K. **Assessing effect of climate on the incidence of dengue in Tamil Nadu.** Indian Journal of Medical Microbiology, v. 31, n. 3, p. 283-286, 2013.

GREENE, W. H. **Econometric Analysis.** São Paulo. Pearson, 2012.

GUJARATI, D. N. **Econometria básica.** Rio de Janeiro. Elsevier, 2006.

HELENA, L. O. C. *et al*. **Incorporação do Controle da Dengue pelo Agente Comunitário de Saúde.** Revista Brasileira de Enfermagem, v. 67, n. 4, p. 637-645, 2014.

HORTA, M. A. ; BRUNIERA, R. ; KER, F. ; CATITA, C. ; FERREIRA, A. P. **Temporal relationship between environmental factors and the occurrence of dengue fever.** International Journal of Environmental Health Research, v. 24, n. 5, p. 471-481, 2014.

HOWARD, G. ; BARTRAM, J. **Domestic Water Quantity, Service Level and Health**. Geneva: World Health Organization, 2003.

IPECE. **Anuário Estatístico do Ceará 2014**. 2014. Disponível em: http://www2.ipece.ce.gov.br/publicacoes/anuario/anuario2014/index.htm. Acesso em: 29 nov. 2015.

JIMENEZ-SASTRÉ, A. ; BOLDO-LEÓN, X. M. ; PRIEGO-ALVAREZ, H. R. ; QUEVEDO-TEJERO, E. C. ; ZAVALA-GONZÁLEZ, M. A. **Dengue en zonas inundables de Villahermosa, México**. Salud en Tabasco, v. 17, n. 3, p. 55-62, 2011.

MADDALA, G. S. **Introdução à Econometria.** Rio de Janeiro. LTC, 2003.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Sistema de Vigilância em Saúde.** 2016. Disponível em: http://portalsaude.saude.gov.br/index.php/situacao-epidemiologica-dados-dengue. Acesso em: 12 abr. 2016.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Econometria: modelos e previsões.** Rio de Janeiro. Elsevier, 2004.

RABAA, M. A. ; SIMMONS, C. P. ; FOX, A. ; LE, M. Q. ; NGUYEN, T. T. T. ; LE, H. Y. ; GIBBONS, R. V. ; NGUYEN, X. T. ; HOLMES, E. C. ; AASKOV, J. G. ; MORRISON, A. C. **Dengue virus in sub-tropical northern and central Viet Nam: population immunity and climate shape patterns of viral invasion and maintenance.** PLoS Neglected Tropical Diseases, v. 7, n. 12, p. 1-12, 2013.

RAFAELLE, C. G. F. ; KATIA, P. R. S. ; GERMÁN, A. ; MARIA, R. **Epidemiological Scenario of Dengue in Brazil.** BioMed Research International, v. 2015, n. 2, p. 1-13, 2015.

RAZZOLINI, M. T. P. ; GUNTER, W. M. R. **Impactos na Saúde das Deficiências de Acesso a Água.** Revista Saúde e Sociedade, v. 17, n. 1, p. 21-32, 2008.

da ROCHA TARANTO, M. F. ; PESSANHA, J. E. ; dos SANTOS, M. ; dos SANTOS P. A. A. C. ; CAMARGOS, V. N. ; ALVES, S.N. *et al*. **Dengue outbreaks in Divinopolis, south-eastern Brazil and the geographic and climatic distribution of Aedes albopictus and Aedes aegypti in 2011-2012.** Tropical Medicine & International Health, v. 20, n. 1, p. 77-88, 2015.

SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO CEARÁ/SESA. **Coordenadoria de Promoção e Proteção à Saúde/Núcleo de Vigilância Epidemiológica/SESA/CE.** 2016. Disponível em: http://www.saude.ce.gov.br/index.php/boletins. Acesso em: 20 fev. 2016.

SOUZA, I. C. A. ; VIANNA, R. P. T. ; MORAES, R. M. **Modelagem da incidência do dengue na Paraíba, Brasil, por modelos de defasagem distribuída**. Cadernos de Saúde Pública, v. 23, n. 11, p. 2623-2630, 2007.

STOCK, J. H.; WATSON, M. W. **Econometria.** São Paulo. Addison Wesley, 2004.

STODDARD, S. T. ; FORSHEY, B. M. ; MORRISON, A. C. *et al*. **House-to-house human movement drives dengue virus transmission.** Proceedings of National Academy of Sciences, v. 110, n. 3, p. 994–999, 2013.

TALIBERTI, H. ; ZUCCHI, P. Z. **Custos diretos do programa de prevenção e controle da dengue no Município de São Paulo em 2005.** Revista Panamericana de Salud Pública, v. 27, n.3, p.175-180, 2010.

TOAN, D. T. T. ; HOAT, L. N. ; HU, W. ; WRIGHT, P. ; MARTENS, P. **Risk factors associated with an outbreak of dengue fever/dengue hemorrhagic fever in Hanoi, Vietnam.** Epidemiology & Infection, v. 143, n. 8, p. 1594–1598, 2014.

TRIOLA, M. F. **Introdução a Estatística – Atualização da Tecnologia.** Rio de Janeiro. LTC, 2013.

VINENT, M. Z. ; LLAUGERT, J. C. ; SARMIENTO, A. T. ; DUANY, P. S. D. **La intersectorialidad en la prevención del dengue en un área de salud de Santiago de Cuba**. Revista Médica de Santiago de Cuba, v. 16, n. 2, p.175-181, 2012.

GESTÃO SOCIOAMBIENTAL EM MICRO E PEQUENAS INDÚSTRIAS DE PAU DOS FERROS-RN

Autor: Ms. Francisco Cleiton da Silva Paiva[1]
Orientadora: Dra. Lílian Caporlíngua Giesta[2]
Filiação: Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)
E-mail: cleiton_paiva@hotmail.com

Grupo de Pesquisa: Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e agroecologia

Resumo: O presente estudo tem por objetivo analisar a percepção de gestores de micro e pequenas indústrias da cidade de Pau dos Ferros-RN acerca de práticas socioambientais. Para tanto, buscou-se verificar se essas empresas fazem uso de gestão socioambiental, identificando suas práticas e apontando motivações, entraves e oportunidades para sua implantação; também pretende-se descrever as consequências negativas e positivas percebidas por alguns gestores a partir das práticas socioambientais existentes, bem como identificar seus conhecimentos a respeito do tema. O trabalho traz uma abordagem teórica sobre Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável, Gestão Ambiental e Responsabilidade Socioambiental, Micro e Pequenas Empresas, aspectos específicos relacionados à atividade industrial e a gestão socioambiental ligada a esse segmento. Corresponde a uma pesquisa qualitativa e descritiva, com pesquisa de campo e cujo instrumento de coleta se deu por meio de entrevistas com os gestores das micro e pequenas indústrias da cidade, seguida de uma análise interpretativa, com base nos dados obtidos. A pesquisa mostrou todos os entrevistados têm a noção sobre a importância do meio ambiente, sendo que a maioria desenvolve algumas práticas ambientais, principalmente voltados à de economia de energia e água, alguns realizando reaproveitamento de materiais. As ações voltadas sociais são escassas, não estando relacionadas diretamente à estratégia socioambiental da empresa. Grande parte não considera difícil investir ou desenvolver ações socioambientais, embora compreenda que isso requer incentivos dos Governos, o que não ocorre com nenhuma das empresas entrevistadas. Os gestores, em sua maioria, entendem que ações socioambientais geram impactos positivos para as empresas, como redução de custos, melhoria de imagem, aumento da competitividade e rentabilidade, quase não percebendo aspectos negativos. Além disso, os entrevistados consideraram que suas empresas, mesmo sendo micro ou pequenas, possuem uma importância para a comunidade, principalmente em virtude da geração de emprego e renda, fundamental para o desenvolvimento da cidade e região.
Palavras-chave: Gestão Socioambiental; Sustentabilidade; Micro e Pequenas Indústrias.

Abstract: This study aims to analyze the perception managers of micro and small industries in the city of Pau dos Ferros, RN about environmental practices. To this end, it sought to verify whether these companies make use of environmental management, identifying its practices and pointing motivations, barriers and opportunities for its implementation; also is intended to describe the positive and negative consequences perceived by some managers from the existing social and environmental practices, and identify their knowledge on the subject. The paper presents a theoretical approach to Sustainability and Sustainable

[1] Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade pela UFERSA, Especialista em Contabilidade Pública e Lei de Responsabilidade Fiscal pela FINOM, Graduado em Ciências Contábeis pela UERN e Graduando em Direito (FACEP). Professor de Ciências Contábeis do CAP–UERN, Contabilista e Gestor Financeiro da UFERSA - Campus Pau dos Ferros.
E-mail: cleiton_paiva@hotmail.com
[2] Doutora em Administração pela UFRS. (Orientadora) Email: ligiesta@gmail.com

Development, Environmental Management and Social Responsibility, Micro and Small Enterprises, specific aspects related to industrial activity and environmental management related to that segment. Corresponds to a qualitative and descriptive research with field research and whose collection instrument was through interviews with managers of micro and small industries in the city, followed by an interpretive analysis based on the data obtained. Research has shown all respondents have awareness about the importance of the environment, and most develop some environmental practices, mainly focused on the energy and water savings, some performing reuse of materials. Social-oriented stocks are scarce and are not directly related to the environmental strategy of the company. Largely not considered difficult to invest or develop environmental initiatives, although I realize that this requires incentives from governments, which does not occur with any of the companies interviewed. Managers, mostly understand that environmental actions generate positive impacts for companies, such as cost reduction, image enhancement, increased competitiveness and profitability, hardly realizing negatives. In addition, respondents felt that their companies even being micro or small, have an importance for the community, mainly due to the generation of employment and income is vital to the development of the city and region.
Key-Words: *Environmental Management; Sustainability; Micro and Small Industries.*

1 INTRODUÇÃO

As ações do homem para com o meio ambiente têm provocado sérias mudanças no planeta e ocasionando diversos problemas, cujos efeitos atingem todo o mundo, gerando diversas discussões acerca da questão ambiental. Alguns fatores como a intensificação da industrialização, explosão demográfica, aumento da produção, consumo desenfreado, urbanização e modernização das técnicas agrícolas trouxeram consigo também consequências como a degradação dos recursos naturais, poluição da água, do solo e do ar, que culminaram em desastres ambientais observados até os dias de hoje (NASCIMENTO; LEMOS; MELLO, 2008). Em função dessas questões, tem-se buscado estabelecer uma nova forma de desenvolvimento, provocando uma melhora na qualidade de vida da população e ao mesmo tempo a sobrevivência das espécies no planeta.

Diante da realidade do mercado mundial, as empresas têm buscado a inserção da variável ambiental dentre preocupações, inclusive no Brasil. As ideias de sustentabilidade aplicadas às empresas mostram uma nova postura por parte dos empresários, resultando em benefícios para a economia, a sociedade e o meio ambiente. Os empreendedores estão procurando cada vez mais adotar práticas de gestão sustentável das suas empresas, e essa política se estende a todas as empresas, independente do porte e do setor. Para Sachs (2009, p. 32), “o uso produtivo não necessariamente precisa prejudicar o meio ambiente ou destruir a diversidade, se tivermos consciência de que todas as nossas atividades econômicas estão

solidamente fincadas no meio ambiente natural". A partir dessa nova percepção, as empresas começam a entender que é possível ser rentável, produzindo produtos de qualidade e sendo competitiva, ao mesmo tempo em que protegem o meio ambiente e adotam ações socialmente responsáveis. Neste sentido, Nascimento, Lemos e Mello (2008, p. 60) observam que a questão ambiental deixou de ser um problema para se tornar parte de uma solução ainda maior, beneficiando as empresas através da "credibilidade da organização em relação à sociedade por meio da qualidade e da competitividade dos seus produtos".

No Brasil, a maior parte dos empreendimentos é formada por Micro e Pequenas Empresas (MPEs), que, conforme relatório do SEBRAE-DIEESE (2012), representam 99% das empresas formais do país, respondendo por 20% do PIB. Essas empresas têm um papel fundamental para o desenvolvimento econômico de todas as regiões do país, gerando empregos, negócios, renda e valor. Do total dessas empresas, 15% estão na região Nordeste.

No estado do Rio Grande do Norte, as MPEs correspondem a 95,9% do total das empresas existentes, segundo SEBRAE (2006), sendo que deste total, 57,7% estão no interior do estado. A alta representatividade dessa categoria de empresarial mostra sua importância para o crescimento e desenvolvimento socioeconômico dos municípios, distribuídas em todo estado, pois em todas as cidades, por menor que seja, existem micro ou pequenas empresas atuando. Nesse sentido, este trabalho é direcionado a estudar as Micro e Pequenas Empresas do setor industrial, cuja pesquisa é delimitada à cidade de Pau dos Ferros-RN, situadas no Alto Oeste Potiguar.

A cidade de Pau dos Ferros-RN tem se destacado no cenário econômico regional e também apresenta aspectos ambientais que requerem preocupações. Ela está situada na microrregião que recebe o mesmo nome, da qual faz parte da Mesorregião Oeste do estado do Rio Grande do Norte, é cortada pelo "Rio Apodi-Mossoró", que corresponde ao principal curso de água da região, com grande importância para a manutenção da fauna e flora da cidade e região Oeste Potiguar.

Na cidade como Pau dos Ferros-RN, que fica no interior de um estado pequeno como o Rio Grande do Norte, é possível verificar uma nova postura nas suas empresas quanto à questões socioambientais? Sobretudo no setor industrial e pelo perfil das indústrias da cidade, que são predominantemente MPE's, a variável socioambiental é levada em consideração no modo de agir no âmbito dessas pequenas organizações? Como seus gestores compreendem a variável socioambiental relacionado às suas atividades? Neste cenário, o papel desses gestores é fundamental, pois são por eles que as decisões são tomadas e deles que se devem esperar as

mudanças de rumo e de orientação dos seus negócios. É neste sentido que essa pesquisa se torna necessária, buscando compreender e analisar esses aspectos no intuito de responder à seguinte questão: qual a percepção dos gestores das micro e pequenas indústrias de Pau dos Ferros-RN acerca de práticas socioambientais? A resposta a essa questão subsidiará a compreensão de como a variável socioambiental é considerada a partir da ótica dos gestores dessas organizações.

É pela percepção dos gestores que é possível identificar o modo como eles compreendem as ações socioambientais a partir das atividades do dia-a-dia das suas empresas. De acordo com Nóbrega (2008, p. 141), "percepção é o ato pelo qual a consciência apreende um dado objeto, utilizando as sensações como instrumento".

A pesquisa surge, portanto, com o objetivo principal de analisar a percepção de gestores de micro e pequenas indústrias de Pau dos Ferros-RN acerca de práticas socioambientais. Para isso foi realizada uma pesquisa de natureza qualitativa e de caráter descritivo, através de uma pesquisa de campo em 24 (vinte e quatro) empresas, em que foram utilizadas entrevistas semiestruturadas, no intuito de atingir os seguintes objetivos específicos: a) Verificar se micro e pequenas indústrias de Pau dos Ferros-RN fazem uso de gestão socioambiental; caso sim, identificar suas práticas; b) Apontar as motivações, entraves e oportunidades para a implantação de práticas socioambientais; c) Identificar o conhecimento dos gestores acerca de práticas socioambientais; d) Descrever consequências negativas e positivas percebidas por alguns gestores a partir das práticas socioambientais de micro e pequenas indústrias de Pau dos Ferros-RN.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este Referencial Teórico será estruturado no intuito de oferecer um entendimento sobre os aspectos da gestão socioambiental nos dias de hoje. Esta etapa será dividida em quatro partes, para melhor compreensão das teorias abordadas e que subsidiarão a pesquisa, conforme segue.

2.1 SUSTENTABILIDADE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Segundo Boff (2012, p. 09), “há poucas palavras mais usadas hoje em dia do que o substantivo sustentabilidade e o adjetivo sustentável”. Isso mostra a importância que o tema

passou a ter por parte das empresas, pelos governos e pelos meios de comunicação no mundo todo. “É uma etiqueta que se procura colar nos produtos e nos processos de sua confecção para agregar-lhes valor”, acrescenta Boff (*Op. Cit.*).

No entanto, observa-se que ocorre com frequência uma certa falsidade ecológica quanto ao uso corrente da palavra sustentabilidade, na tentativa de encobrir determinados problemas de agressão ao meio ambiente, de poluição e contaminação, e, por vezes, figurando como um instrumento de *marketing* para vender e lucrar, simplesmente. Boff (*Op. Cit.*) destaca que a maioria daquilo que vem anunciado como sustentável, geralmente, não o é, e observa ainda que “o que se pratica com mais frequência é o *greenwash* (‘pintar de verde’ para iludir o consumidor que busca produtos não quimicalizados)”.

A concepção de limitação dos recursos naturais fez emergir a necessidade da busca pelo equilíbrio entre a utilização do meio ambiente como fonte de riqueza e o desenvolvimento econômico e social. É neste sentido que a sustentabilidade surge como condição fundamental para a manutenção da própria vida na Terra. Produzir sem pensar e vender sem medida se tornaram a equação básica para a insustentabilidade nos dias de hoje e que ameaçam a estrutura do planeta. Essa dinâmica deve ser repensada, de modo a garantir a existência de gerações futuras com possibilidades concretas de se manterem e viverem de modo harmônico com o meio ambiente, ao mesmo tempo em que garante o desenvolvimento no presente.

Eklington (2012, p. 52) ressalta que é este o sentido da sustentabilidade: assegurar “que nossas ações de hoje não limitarão a gama de opções econômicas, sociais e ambientais disponíveis para as gerações futuras”. Na visão de Boff (2012, p. 16): “Sustentabilidade é um modo de ser e de viver que exige alinhar as práticas humanas às potencialidades limitadas de cada bioma e às necessidades das presentes e futuras gerações”.

Atualmente, o conceito de Sustentabilidade é bastante difundido e está relacionada com a capacidade do planeta se manter em equilíbrio natural, atendendo às necessidades econômicas e sociais gerações presentes e futuras. Por isso, a sustentabilidade não pode ser analisada de forma isolada em um de seus aspectos. Ela envolve, basicamente, três variáveis que se completam entre si, compondo um sistema social, ambiental e econômico.

Em 1984 foi criada a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, através da qual foi elaborado, três anos depois (em 1987) o relatório “Nosso Futuro Comum”, também conhecido como *Relatório Brundland*. Neste relatório aparece pela primeira vez a expressão Desenvolvimento Sustentável, definido como: “a habilidade das sociedades para

satisfazer às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das futuras gerações de atenderem a suas próprias necessidades" (CMMAD, 199, p. 09).

Dias (2011) ressalta, entretanto, que apesar do conceito de Desenvolvimento Sustentável seja amplamente utilizado, não existe uma visão exata do que ele seja. Explica que para alguns o desenvolvimento sustentável é obter o crescimento econômico por meio do uso racional dos recursos naturais e de tecnologias mais eficientes e menos poluentes; para outros, o desenvolvimento sustentável é, antes de qualquer coisa, um projeto social e político destinado a erradicar a pobreza, elevar a qualidade de vida da sociedade e satisfazer às necessidades básicas da humanidade.

O conceito de Desenvolvimento Sustentável deve ser visto por três aspectos que o englobam: o econômico, o social e o ambiental. O chamado Tripé da Sustentabilidade (*Triple Bottom Line*), também conhecido como os "Três Ps" (*people, planet e profit* – em português, pessoas, planeta e lucro), foi desenvolvido pelo britânico John Elkington, em 1990, e refere-se aos resultados de uma companhia medidos em termos de rentabilidade econômica, social e ambiental (ALIGLERI, *et. al.*, 2009).

No Brasil, é conhecido como Tripé da Sustentabilidade, e é um conceito que pode ser aplicado tanto de maneira macro, para um país ou para o planeta, por exemplo, assim como de maneira micro, como numa residência, numa escola, ou em empresas, independente do porte (DIAS, 2011). Sachs (2009, p. 35) denomina esses três pilares do Desenvolvimento Sustentável como "Vitória Tripla", ao atender simultaneamente os critérios de "relevância social, prudência ecológica e viabilidade econômica".

2.2 GESTÃO AMBIENTAL

Conforme Dias (2011, p. 102), Gestão Ambiental "é a expressão utilizada para se denominar a gestão empresarial que se orienta para evitar, na medida do possível, problemas para o meio ambiente". No mesmo sentido, Floriano (2007, p. 01) define Gestão Ambiental **"**como a administração dos recursos ambientais com o objetivo de conservá-los e garantir que as gerações futuras encontrem um ambiente compatível com as suas necessidades".

Donaire (2011) cita que dentre as ações que podem ser desenvolvidas pelas organizações com base na gestão ambiental de seus recursos naturais, podem ser citadas a reciclagem de materiais, que traz uma economia de recursos para as empresas; reaproveitamento interno de resíduos ou sua posterior venda; o desenvolvimento de novas

tecnologias ou processos produtivos com base na produção mais limpa; desenvolvimento de novos produtos voltados para o mercado ecológico e suas novas demandas, dentre outros.

Conforme Barbieri (2011), através de modelos de gestão ambiental as empresas podem se orientar quanto às decisões sobre como, quando, onde e com quem abordar os problemas ambientais dentro da empresa e o modo como essas decisões se relacionam com as outras questões empresariais. O autor ainda explica que a adoção de um modelo de gestão ambiental "faz com que haja coerência na realização de atividades desenvolvidas por diferentes pessoas, em diversos momentos e locais e sob diferentes modos de ver as mesmas questões" (BARBIERI, 2011, p. 119).

Dentre os modelos de Gestão Ambiental que mais se destacam pelas organizações internacionais e nacionais estão a Produção Mais Limpa (*Cleaner Production*) e a Ecoeficiência, constituindo mecanismos que complementam e fortalecem os Sistemas de Gestão Ambiental nas empresas. Como menciona Dias (2011), esses instrumentos têm o objetivo de conseguir que os recursos naturais sejam transformados efetivamente em produtos sem gerar resíduos.

De acordo com Barbieri (2011), a Produção Mais Limpa (ou simplesmente, P+L) envolve ações para minimizar o consumo de energia, água e matéria-prima, bem como a geração de resíduos e emissões, por meio da não geração, minimização ou reciclagem de resíduos gerados. O autor explica que a P+L envolve produtos e processos organizados de acordo com sua prioridade na seguinte sequência: "prevenção, redução, reuso e reciclagem, tratamento com recuperação de materiais e energia e disposição final" (BARBIERI, 2011, p. 126).

Já o modelo da gestão ambiental baseada na Ecoeficiência é entendido a partir da perspectiva de que a redução de material e energia utilizada elaboração de produto ou serviço aumenta a competitividade da empresa, ao mesmo tempo reduzindo os impactos sobre o meio ambiente. Corresponde a um modelo de produção e consumo sustentável que contribui para a melhoria da qualidade de vida a partir das suas ações (BARBIERI, 2011).

Essas duas práticas de gestão ambiental são aplicáveis em qualquer empresa, independente do tamanho ou setor. Isto porque qualquer empresa é capaz de reduzir seu consumo de energia, de água, do mesmo modo que pode também incentivar o uso de produtos recicláveis, reaproveitando materiais ou recipientes utilizados (DIAS, 2011). Representam, dessa forma, um diferencial competitivo em relação àquelas empresas que não adotam tais práticas. Além disso, essas duas propostas integram uma macrovisão da Produção e Consumo

Sustentáveis (SP&C – *Sustainable Production and Consumption*), cuja ideia consiste na produção e uso de bens e serviços que atendem às necessidades básicas do homem, melhorando sua qualidade de vida, minimizando o uso dos recursos naturais, materiais tóxicos e emissão de resíduos, sem comprometer as necessidades das gerações futuras (DIAS, 2011, p. 154).

Seja qual for a organização, independente de setor, local de atuação ou do seu porte, as preocupações com a sociedade e com o meio ambiente devem nortear as suas ações, tanto do ponto de vista estratégico, como no seu âmbito interno de atuação, seja ele de curto, médio ou longo prazo. As organizações não são entidades isoladas. Elas interagem o tempo todo, seja com os seus *stakeholders*, seja com o meio social ou natural, que, direta ou indiretamente, refletem e são refletidos em suas ações.

2.3 RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

Para Levi (2005), é necessário que as empresas se redimensionem em seu papel social, levando em consideração não só os interesses dos empresários ou acionistas, mas também de toda a população. É nesse momento que as empresas evidenciam seu papel social e ambiental, sua contribuição para o bem-estar e a qualidade de vida de toda a sociedade.

Donaire (2013) também explica o sentido da existência da ideia de responsabilidade social por parte das empresas, o qual se fundamenta na liberdade que a sociedade concede à empresa para existir. Nessa perspectiva, existe um contrato social subentendido na relação empresa-sociedade. “Uma empresa, como outras organizações legítimas, tem a liberdade de existir e trabalhar por um objetivo legítimo. O pagamento dessa liberdade é a contribuição da empresa para com a sociedade” (DONAIRE, 2013, p. 20). Por analogia, entende-se que a responsabilidade ambiental da empresa decorre dessa mesma relação, pois do mesmo modo que a empresa se utiliza dos recursos naturais existentes, sua contrapartida para com a natureza é usar esses recursos ao mesmo tempo em que trabalha para preservá-los, seja por meio da preservação, reposição ou através da redução dos impactos causados.

Sendo assim, a questão do lucro deve ser observada, na perspectiva de curto e longo prazo. Algumas organizações argumentam que os investimentos de ordem social e ambiental comprometem a lucratividade da empresa. Porém, não percebem que as ações de responsabilidade socioambiental oferecem condições favoráveis no longo prazo, pois aumentam a competitividade da empresa ao mesmo tempo em que contribuem para sua

sobrevivência, visto que a existência das empresas se torna inviável diante de um meio ambiente e de uma sociedade degradada.

As empresas que pensam no longo prazo e investem na responsabilidade socioambiental tornam-se mais competitivas, consolidando sua imagem no mercado e gerando para si grandes oportunidades. “O bem-estar humano começa a ser percebido como derivado do bem-estar do planeta e o desempenho social da empresa compreende também a preocupação ambiental”, como explica Aligleri *et. al.* (2009, p. 12), sendo daí que deriva o conceito de responsabilidade socioambiental.

O conceito de Responsabilidade Socioambiental emerge da ideia de que uma organização é responsável pelos impactos que suas ações e práticas produzem, tanto na sociedade quanto no meio ambiente. Savitz (2007, p. 02) afirma que Responsabilidade Socioambiental pode ser conceituada como “aquela que gera lucro para o acionista, ao mesmo tempo em que protege o meio ambiente e melhora a qualidade de vida das pessoas com que mantém relações”.

2.4 MICRO E PEQUENAS INDÚSTRIAS

Este tópico traz uma abordagem para o entendimento acerca das Micro e Pequenas Indústrias, dividido entre três partes: na primeira, são tratados os aspectos conceituais e legais das Micro e Pequenas Empresas (MPE’s) no Brasil; na segunda parte, aborda-se as Micro e Pequenas Empresas e os aspectos socioambientais ligados à sustentabilidade empresarial; e, em seguida, aborda-se as Micro e Pequenas Indústrias, mostrando os conceitos básicos da atividade industrial e sua inserção no contexto socioambiental brasileiro.

2.4.1 Micro e Pequenas Empresas

Não existe um critério único para definir as empresas, sendo os mais utilizados aquelas definições pelo Setor Econômico (primário, secundário e terciário); pela forma jurídica; e pelo porte (tamanho). No Brasil, as empresas são classificadas, geralmente, conforme o tamanho ou porte, onde a maioria delas são representadas por micro e pequenas empresas (mais de 90% do total).

O número de empregados e o faturamento bruto anual (Receita Bruta Anual) são os critérios mais utilizados para classificar as empresas pelo porte. Existem vários critérios de

classificação das micro e pequenas empresas nessa abordagem, dentre os quais se pode citar o critério da Receita Federal do Brasil (RFB), que classifica conforme a Receita Bruta anualmente auferida, e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) que adota como critério o número de funcionários. A Lei Complementar 123/06 (Estatuto da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte), instituiu o SIMPLES NACIONAL. Conforme seu Art. 3º, consideram-se microempresas ou empresas de pequeno porte, a sociedade empresária, a sociedade simples, a empresa individual de responsabilidade limitada e o empresário devidamente registrados no Registro de Empresas Mercantis ou no Registro Civil de Pessoas Jurídicas, conforme o caso, desde que: I - no caso da microempresa, aufira, em cada ano-calendário, receita bruta igual ou inferior a R$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais); II - no caso da empresa de pequeno porte, aufira, em cada ano-calendário, receita bruta superior a R$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais) e igual ou inferior a R$ 3.600.000,00 (três milhões e seiscentos mil reais).

Para o SEBRAE (2014), as empresas recebem sua classificação em relação ao seu porte ou tamanho, conforme o número de empregados e de acordo com o setor. Microempresa é aquela que possui, no caso de Indústria, até 19 empregados, e Comércio e Serviços, até nove (09). Já a “Pequena Empresa”, sendo Indústria, deve possuir de 20 a 99 empregados, e, em se tratando de “Comércio e Serviços”, de 10 a 49.

2.4.2 Micro e Pequenas Empresas no Contexto Socioambiental

As micro e pequenas empresas estão sendo motivadas a adotarem práticas de responsabilidade socioambiental, visto que os consumidores brasileiros e o público em geral tem-se mostrado cada vez mais preocupados com os impactos causados pelas organizações no meio ambiente e seu papel como agente de transformação da sociedade; estão, dessa forma, compelidas a oferecerem produtos e serviços com responsabilidade socioambiental, e o consumidor despertando assim seu interesse acabam por tornarem-se, gradativamente, consumidores éticos.

Para Farias e Teixeira (2002), um dos grandes desafios atuais é mostrar para micro e pequenas empresas a importância de mudar a concepção sobre o meio ambiente e adequar seus processos produtivos aos limites e condições que os meio natural e social impõem. Os autores apontam que dentre os problemas para as micro e pequenas empresas se envolverem na questão socioambiental estão a limitação de recursos financeiros dessas empresas para

investimentos nessa área, além de falta de tempo disponível pelos gestores dessas organizações para preocupações dessa natureza, visto que quase sempre são eles os únicos responsáveis pelo gerenciamento de todas as atividades do negócio.

Diferente do que se imagina, as práticas sustentáveis, na qual se inclui a gestão ambiental, na maioria das vezes, não requer investimentos. Trata-se, basicamente, da implementação de ideias simples, quando da aplicação de técnicas que tornam seus processos mais eficientes e provocam redução dos custos, através da redução de consumo de energia e matérias-primas, bem como a reutilização ou reciclagem de materiais para o reaproveitamento dentro da empresa (SEBRAE, 2012).

2.4.3 Micro e Pequenas Indústrias e Aspectos Socioambientais da Atividade Industrial no Brasil

De acordo com Corrêa (2009, p. 171) “Indústria é toda atividade humana que, por meio do trabalho, transforma matéria-prima em outros produtos, que em seguida podem ser (ou não) comercializados”. Micro e Pequenas Indústrias (MPIs) correspondem, portanto, a uma categoria de empresas que trabalham com a transformação de matéria-prima em produtos com vistas ao consumidor final. De acordo com Andrade (2002, p. 01), as micro e pequenas indústrias fazem parte de um setor fundamental para a economia brasileira, destacando-se por sua “marcante presença no cenário sócio-político-econômico brasileiro, tanto em termos numéricos quanto por sua atuação em todos os ramos de atividades e em todos os setores - industrial, comercial e de serviços.

As indústrias apresentam, no contexto econômico-social de uma nação, um papel fundamental na geração de emprego e renda, no avançar tecnológico e na promoção do bem-estar social. Contudo, o desafio atual é conseguir harmonizar crescimento econômico com a preservação do meio ambiente e melhoria da qualidade de vida das pessoas. Para se entender essa dinâmica, é necessário se remontar à origem da industrialização no Brasil, para melhor compreender como a variável socioambiental se insere nesse setor.

Atualmente, verifica-se um perfil bem diferente por parte das indústrias do Brasil, comparadas ao início da década de 1990, o que revela um avanço no padrão de sustentabilidade nos seus produtos e processos. Soma-se a isso, uma postura empresarial mais voltada para as preocupações atuais, no que diz respeito à responsabilidade socioambiental,

onde se constata não só a adoção de uma preocupação ambiental em seus negócios, como também a incorporação de valores éticos e culturais nas suas decisões.

3 MÉTODO

Conforme Andrade (2007, p. 119), a “metodologia é o conjunto de métodos ou caminhos que são percorridos na busca do conhecimento”. Buscar soluções de problemas motiva o ser humano a desenvolver instrumentos capazes de responder às mais variadas questões, das simples às mais complexas. Por isso, cada problema exige um instrumento diferente (um método).

As técnicas de pesquisa são relacionadas com a coleta de dados e correspondem à parte prática da pesquisa. No conceito de Andrade: “Técnicas são conjunto de normas usadas especificamente em cada área das ciências, podendo-se afirmar que a técnica é a instrumentalização específica da coleta de dados” (2007, p. 125).

Nessa perspectiva, essa pesquisa está categorizada, quanto à natureza a pesquisa, como pesquisa qualitativa; quanto aos objetivos da pesquisa, será definida como descritiva; quanto ao objeto será considerada uma pesquisa de campo. Como técnica de coleta de dados foram realizadas entrevistas e também observação direta informal nas empresas objeto da pesquisa, e como instrumento de coleta de dados foram utilizados roteiros de entrevistas semiestruturados.

O estudo foi realizado na cidade de Pau dos Ferros-RN. Situada na Mesorregião Oeste, Microrregião Pau dos Ferros, a cidade fica distante a 400 Km da capital do Estado do Rio Grande do Norte, Natal, possuindo uma área total de 259,96 km² e uma população estimada de 29.954 habitantes (IBGE, 2015). Pau dos Ferros-RN é um município considerado importante, seja do ponto de vista de sua localização, seja em termos econômico e populacional (ALMEIDA, 2014). A cidade possui uma localização geográfica estratégica, com destaque no cenário econômico regional, sendo hoje a cidade polo da Região do Alto Oeste Potiguar.

A pesquisa foi direcionada ao estudo aplicado às Micro e Pequenas Indústrias da cidade de Pau dos Ferros-RN, no total de 24 (vinte e quatro) empresas, em que foram entrevistados os seus gestores, sujeitos objetos da pesquisa.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com a pesquisa pôde-se constatar alguns pontos, que serão considerados a seguir. Todos os gestores entrevistados tem a noção sobre a importância do meio ambiente. A maioria deles desenvolvem algumas práticas ambientais nas suas empresas, principalmente voltados à questão de economia de energia e água, e alguns realizam reaproveitamento de materiais. Ações como essas, conforme a pesquisa, têm motivações diferentes, indo desde a motivação econômica (via redução de custos), até o entendimento de que essas práticas contribuem para uma melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida. Merece destaque o fato de todos entenderem a questão da crise hídrica como um problema ambiental, e o quanto isso atinge suas empresas e a sociedade como um todo. Muitos, inclusive, relacionam a questão da água como um fator que afeta a economia, trazendo, portanto, problemas sociais. O desemprego e a crise econômica também são apontados com grandes problemas que têm refletido nas ações de suas empresas.

As ações voltadas para a comunidade são escassas e as existentes podem ser consideradas como de filantropia, não estando relacionadas diretamente à estratégia socioambiental da empresa. Quanto às ações para os funcionários, a maioria limita-se a confraternizações periódicas realizadas anualmente. Poucas, inclusive, oferecem cursos ou treinamentos para esses colaboradores, e quando têm, são oferecidos em parceria com instituições como o SEBRAE. No entanto, algumas empresas demonstram uma importância dos seus colaboradores e o papel de motivação destes para o sucesso do negócio. A maioria dos gestores, contudo, percebem que seus funcionários não demonstram preocupação com a questão ambiental.

Grande parte dos gestores entrevistados considera que não é difícil investir no meio ambiente ou desenvolver ações socioambientais. No entanto, explicam que essas ações dependem de incentivos, principalmente do Governo, para que sejam implementadas. Alguns deles observam que ações socioambientais dependem somente de ações simples, outros entendem que requer investimentos.

De acordo com a pesquisa, a maior parte dos gestores observa que os consumidores locais ainda não despertaram para a questão socioambiental. Entretanto, entendem que os consumidores em outras regiões, principalmente em grandes centros já demonstram esse interesse.

Um ponto comum entre todos os gestores é que nenhuma de suas empresas entrevistadas possuem incentivos do governo para realizar ou melhorar ações socioambientais. No entanto, todos demonstram interesse em um dia receber esse benefício, caso seja oferecido. Reclamam ainda, da falta de participação do Poder Público no incentivo a ações simples, como a coleta seletiva de materiais, que a maior parte dos gestores consideram importante e demonstram interesse em realizar, mas veem a ausência de contrapartida governamental na implementação e continuidade dessas ações.

A maioria dos gestores apresentam conhecimentos superficiais, quando o assunto é meio ambiente e responsabilidade social, onde poucos conseguem definir expressões como "sustentabilidade" e "responsabilidade socioambiental", de acordo com os conceitos teoricamente consolidados. Os gestores consideram que as empresas investem no meio ambiente por razões diversas, desde motivação intrínseca do próprio gestor até pela busca da melhoria de imagem e aumento de competitividade empresarial.

Uma pequena parte dos gestores já participou de cursos ou eventos ligados ao meio ambiente e todos gostariam de estar melhor informados a respeito de questões socioambientais.

Os gestores, em sua maioria, entendem que ações socioambientais resultam em impactos positivos para as empresas, como redução de custos, melhoria de imagem diante do mercado, aumento da competitividade e aumento nas vendas. Quanto a pontos negativos a partir dessas práticas, é quase consenso sua não consideração.

Em quase todas as empresas os gestores consideraram que estas possuem uma importância para a cidade e para a comunidade, principalmente em virtude dos empregos gerados em suas organizações. Isso merece destaque, pois a atividade industrial, embora se tratando de micro e pequenas empresas, são responsáveis por uma grande geração de empregos, muitas, inclusive, chegando a empregar mais de vinte (20) funcionários, chegando ao quadro de quarenta (40) colaboradores em uma das pesquisadas. Outro ponto interessante é que muitas dessas micro e pequenas indústrias já estão no mercado há muitos anos, tendo empresa com mais de quase meio século de atividade.

Analisar a percepção dos gestores sobre as questões socioambientais nas atividades do dia-a-dia de suas empresas, foi importante sob vários aspectos, principalmente porque o sistema de gestão socioambiental é entendido hoje como instrumento de melhoria contínua para as Micro e Pequenas Empresas (MPE's), sejam elas do setor comercial, serviços ou indústrias. Buscar analisar a percepção dos gestores quanto aos aspectos socioambientais nas

Micro e Pequenas Indústrias de Pau dos Ferros-RN foi fundamental para entender o quanto essas empresas estão ligadas à questão da sustentabilidade empresarial.

No campo científico, a pesquisa mostrou-se de grande relevância quanto ao sentido inovador como esta pôde ser trabalhada, pois ainda são escassos estudos relacionados aos aspectos socioambientais nas micro e pequenas indústrias.

No aspecto prático, espera-se que os gestores tenham se despertado um pouco mais sobre a importância do papel de suas organizações no contexto socioambiental e o quanto isso pode ser valioso, não só para o sucesso das suas empresas como também para a melhoria da qualidade de vida da população. Que esses gestores possam se empenhar ainda mais em desenvolver ações socioambientais e que essas ações façam parte do dia-a-dia de suas empresas e se consolidem como práticas. Deseja-se também que a sociedade faça sua parte, pois as ações socioambientais não são de responsabilidade somente das empresas; o papel da comunidade é fundamental para que haja um engajamento das organizações e dos demais agentes nesse processo. Por fim, cabe ressaltar o quanto é importante que o Poder Público fomente as ações socioambientais, principalmente nas micro e pequenas organizações, que muitas vezes necessitam apenas de um incentivo para poderem praticar ações dessa natureza. No final, estima-se que todos sairão ganhando com a união desses esforços, não só as empresas, mas a comunidade e principalmente o meio ambiente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve o objetivo de analisar a percepção de gestores de micro e pequenas indústrias da cidade de Pau dos Ferros-RN acerca de práticas socioambientais. Para tanto, buscou-se verificar se essas empresas fazem uso de gestão socioambiental, ao mesmo tempo, identificando suas práticas e apontando as motivações, entraves e oportunidades para sua implantação; também pretende-se descrever as consequências negativas e positivas percebidas por alguns gestores a partir das práticas socioambientais existentes, bem como identificar seus conhecimentos a respeito do tema.

A pesquisa mostrou todos os entrevistados têm a noção sobre a importância do meio ambiente e que a maioria deles desenvolvem algumas práticas ambientais, principalmente voltados à de economia de energia e água, alguns realizando reaproveitamento de materiais. As ações voltadas sociais são escassas, não estando relacionadas diretamente à estratégia socioambiental da empresa. Grande parte não considera difícil investir ou desenvolver ações

socioambientais, embora compreenda que isso requer incentivos dos Governos, o que não ocorre com nenhuma das empresas entrevistadas. Os gestores, em sua maioria, entendem que ações socioambientais resultam em impactos positivos para as empresas, como redução de custos, melhoria de imagem diante do mercado, aumento da competitividade e das suas vendas, quase não percebendo aspectos negativos dessas práticas. Além disso, os entrevistados consideraram que suas empresas, mesmo sendo micro ou pequenas, possuem uma importância para a comunidade, principalmente em virtude da geração de emprego e renda, fundamental para o desenvolvimento da cidade e região.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO 14001**: **sistema de gestão ambiental:** especificação e diretrizes para o uso. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

______. **NBR ISO 26000: diretrizes sobre responsabilidade social**. Rio de Janeiro: ABNT, 2010.

ALIGLERI, Lílian; ALIGLERI, Luiz Antonio; KRUGLIANSKAS, Isak. **Gestão socioambiental:** responsabilidade e sustentabilidade do negócio. São Paulo: Atlas, 2009.

ALMEIDA, José Elesbão de. **Caracterização socioeconômica do Alto Oeste Potiguar**. In: . Zoneamento ecológico-econômico do Alto Oeste Potiguar: microrregiões de Pau dos Ferros, São Miguel e Umarizal. Org.: José Elesbão de Almeida, Agassiel de Medeiros Alves. Mossoró-RN: Queima-Bucha, 2014.

ALMEIDA, José Elesbão de; ALVES, Agassiel de Medeiros. **Zoneamento ecológico-econômico do Alto Oeste Potiguar: microrregiões de Pau dos Ferros, São Miguel e Umarizal.** Org.: José Elesbão de Almeida, Agassiel de Medeiros Alves. Mossoró-RN: Queima-Bucha, 2014.

ALVES, Agassiel de Medeiros. **In: Zoneamento ecológico-econômico do Alto Oeste Potiguar: microrregiões de Pau dos Ferros, São Miguel e Umarizal**. Org.: Josér Elesbão de Almeida, Agassiel de Medeiros Alves. Mossoró-RN: Queima-Bucha, 2014.

ANDRADE, Claudia Castro de. **A fenomenologia da percepção a partir da autopoiesis de Humberto Maturana e Francisco Varela**. Griot – Revista de Filosofia v.6, n.2, dezembro/2012 ISSN 2178-1036

ANDRADE, M.E.A. **A informação e o campo das micro e pequenas indústrias da moda em Minas Gerais:** a entrada no campo da indústria da moda. Perspectivas em Ciência da Informação, v.7, n.1, p.39-48, 2002.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico:** elaboração de trabalhos na graduação. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

BARBIERI, Jose Carlos. **Desenvolvimento e meio ambiente:** as estratégias de mudanças da Agenda 21: 11. ed. ampliada e revisada. Petrópolis, RJ: Vozes, 2009.

BARBIERI, Jose Carlos. **Gestão ambiental empresarial:** conceitos, modelos e instrumentos. 3. ed. Atual e ampliada. São Paulo: Saraiva, 2011.

BARROS, Frederico R.; MODENESI, R. L. **Pequenas e médias indústrias:** análise dos problemas, incentivos e suas contribuições ao desenvolvimento. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1993.

BARROS, Ricardo Luiz Peixoto de. **Gestão ambiental empresarial.** Rio de Janeiro: Editora FGV, 2013.

BOAVENTURA, Edivaldo Machado. **Metodologia da pesquisa:** monografia, dissertação, tese. São Paulo: Atlas, 2009.

BRAGA, Célia (Org.). **Contabilidade Ambiental:** ferramenta para a gestão da sustentabilidade. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em 24 mar. 2015.

BRASIL. **LEI COMPLEMENTAR Nº 123, de 14 de dezembro de 2006: Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte e dá outras providências**. Brasília: Diário Oficial da União, 15 de Dezembro de 2006. Disponível em: http://www.receita.fazenda.gov.br/Legislacao/LeisComplementares/2006/leicp123 Acesso em: 27 fev. 2015.

BRASIL. **LEI Nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002: Institui o Código Civil**. Brasília: Diário Oficial da União, 11 de Janeiro de 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406. Acesso em: 27 fev. 2015.

CABRAL, Luiz. **Economia Industrial.** Portugal: Editora McGraw-Hill, 1994.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. Metodologia Científica: para o uso de estudantes universitários. 2. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.

CMMAD, Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Nosso Futuro Comum.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA – CNI. **Indústria sustentável no Brasil:** agenda 21- cenários e perspectivas. Brasília, 2002.

CONSELHO REGIONAL DE CONTABILIDADE DO RIO GRANDE DO SUL – CRC/RS. **Demonstração da Responsabilidade Social.** Rio Grande do Sul-RS, 2009.

CORRÊA, Jacinto (Org.); MAGGESSI, Andrea; CANTANHEDE, Benedito, *et. al*. **Marketing: a teoria em prática.** Rio de Janeiro: Senac Nacional, 2009.

DANTAS, Joseney Rodrigues de Queiroz. **As cidades médias no desenvolvimento regional:** um estudo sobre Pau dos Ferros (RN). Tese (Doutorado em Ciências Sociais). Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Centro de Ciências Humanas, Letras e Artes. Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais. Natal-RN, 2014.

DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS ECONÔMICOS – DIEESE. **Desindustrialização:** conceito e situação do Brasil. São Paulo: Dieese, 2011.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE REGISTRO DO COMÉRCIO - DNRC. **Instrução Normativa Nº 103, de 30 de abril de 2007.** Brasília, 2007.

DIAS, Reinaldo. **Gestão ambiental:** responsabilidade social e sustentabilidade. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

DONAIRE, Denis. **Gestão Ambiental na empresa**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2013.

ETHOS. **Responsabilidade social das empresas:** a contribuição das universidades. v. VI. São Paulo: Petrópolis – Instituto Ethos, 2005.

ETHOS. **Responsabilidade social das empresas:** a contribuição das universidades. v. VIII. São Paulo: Petrópolis – Instituto Ethos, 2012.

FARIAS, Josivânia Silva; TEIXEIRA, Rivanda Meira. **A pequena e micro empresa e o meio ambiente: a percepção dos empresários com relação aos impactos ambientais**. *Organ. Soc.* [online]. 2002, vol. 9, n. 23, pp. 1-20. ISSN 1984-9230.

FERRONATO, Airto João. **Gestão contábil-financeira de micro e pequenas empresas:** sobrevivência e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2011.

FIRJAN. **Gestão Ambiental para Micro e Pequenas Empresas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Sistema FIRJAN, 2014.

FLORIANO, Eduardo Pagel. **Políticas de gestão ambiental.** 3. ed. Santa Maria: UFSM-DCF, 2007.

GONÇALVES, A; KOPROWSKI, S. O. **Pequena empresa no Brasil**. São Paulo: EDUSP, 1995.

GIESTA, Lílian Caporlíngua. **Educação ambiental e sistema de gestão ambiental em empresas.** Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Escola de Administração, Programa de Pós-Graduação em Administração. Porto Alegre-RS, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GIL, Antonio Carlos**. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

GUARNIERI, Patrícia. **Logística reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental**. 1. ed. Recife-PE: Editora Clube de Autores, 2011.

FLORIANO, Eduardo Pagel. Políticas de gestão ambiental, 3ed. Santa Maria: UFSM-DCF, 2007.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **A iniciativa privada e o espírito público:** a evolução da ação social nas empresas privadas no Brasil. Brasília, 2006.

KON, Anita. **Economia Industrial.** São Paulo: Nobel,1999.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **Sustentabilidade ambiental no Brasil**: biodiversidade, economia e bem-estar humano. Brasília: Ipea, 2010.

JABBOUR, Ana Beatriz Lopes de Sousa; JABBOUR, Charbel José Chiappetta. **Gestão ambiental nas organizações:** fundamentos e tendências. São Paulo: Atlas, 2013.

KROETZ, Cesar Eduardo Stevens**. Balanço Social:** teoria e prática. São Paulo: Atlas, 2000.

LEMES JÚNIOR, Antonio Barbosa; PISA, Beatriz Jackiu. **Administrando micro e pequenas empresas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

LEVY, Danielle. **Incorporando os conceitos de marketing social e responsabilidade social na atuação empresarial**: um estudo de caso. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005. Disponível em: <http://www.valoronline.com.br>. Acesso em: 05 out. 2015.

LONGENECKER, Justin G., MOORE, Carlos W., PETTY, J. William. **Administração de pequenas empresas.** Trad. Maria Lúcia G.L. Rosa e Sidney Stancatti; Revisão técnica Roberto Luís Margatho Glingani. São Paulo: Makron Books, 1997.

MAMEDE, Gladston. **Direito empresarial brasileiro**: empresa e atuação empresarial. volume 1 - 4. ed. Sao Paulo: Atlas, 2010.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MERLEAU-PONTY, M. **Fenomenologia da percepção** (C. Moura, Trad.). São Paulo: Martins Fontes, 1994.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MATURANA, Humberto. **Cognição, ciência e vida cotidiana**. Organização e tradução Cristina Magro, Victor Paredes. Belo Horizonte: Ed. UFMG (Humanitas), 2001.

MELO NETO, Francisco Paulo; FROES, César. **Responsabilidade social e cidadania empresarial:** a administração do terceiro setor. 2. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

MICHEL, Maria Helena. **Metodologia e pesquisa científica em ciências sociais.** São Paulo: Atlas, 2005.

MORIN, Edgar. **Os problemas do fim de século**. Lisboa: Editorial Notícias, 1993.

NASCIMENTO, Luis Felipe; LEMOS, Ângela Denise da Cunha; MELLO, Maria Celina Abreu de. **Gestão Socioambiental Estratégica**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

NÓBREGA, Terezinha Petrucia da. **Corpo, percepção e conhecimento em Merleau-Ponty**. Estud. psicol. (Natal), Ago 2008, vol.13, nº.2, p.141-148. ISSN 1413-294X

NOVAES, W. **Mercado para quem não polu**i. São Paulo: Visão, 1991.

OLIVEIRA, Antonio Benedito Silva. **Métodos da pesquisa contábil.** São Paulo: Atlas, 2011.

OLIVEIRA, Antonio Benedito Silva. (Coordenação). **Métodos e técnicas de pesquisa em contabilidade.** São Paulo: Saraiva, 2003.

RAMOS, André Luiz Santa Cruz. **Direito empresarial esquematizado.** 4. ed. rev., atual. e ampl. – Rio de Janeiro: Forense; São Paulo: Método, 2014.

RESNIK, Paul. **A Bíblia da empresa de pequeno porte**: como iniciar com segurança sua empresa de pequeno porte e ser muito bem sucedido. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

RICHARDSON, Roberto Jarry. **Pesquisa social:** métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica:** guia para eficiência nos estudos. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Gramond, 2009.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado.** Rio de Janeiro: Gramond, 2008.

SANTOS, T. A.; NAVES, F. L.; XISTO, E. M. S.; CARDOSO, H. R.; SANTOS, M. E. **O valor das pequenas coisas: a difícil aprendizagem na prática da gestão ambiental por**

acadêmicos do curso de Administração. Encontro Anual da Associação Nacional dos Cursos de Pós-Graduação em Administração. 24. Anais eletrônicos... Florianópolis: ANPAD, 2000.

SAVITZ, Andrew. **A empresa sustentável.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

SEBRAE; DIEESE. **Anuário do trabalho na micro e pequena empresa**. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE (Org.); Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos – DIEESE [responsável pela elaboração da pesquisa, dos textos, tabelas, gráficos e mapas]. 5. ed. Brasília, DF: DIEESE, 2012.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE (SP). **Causa Mortis: o sucesso e o fracasso das empresas nos primeiros cinco anos de vida.** São Paulo, Sebrae-SP, 2014.

______.**Critérios de classificação de empresas.** Santa Catarina, 2015. Disponível em:< http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154> Acesso em 24 mar. 2015.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. **Inovação e sustentabilidade, bases para o futuro dos pequenos negócios.** Sebrae (org.) – São Paulo, 2013.

______.**Onde estão as Micro e Pequenas Empresas no Brasil**. Marco Aurélio Bedê, (coordenador). 1. ed. São Paulo: SEBRAE, 2006.

______.**Taxa de sobrevivência das empresas no Brasil.** Brasília: Sebrae, 2011.

SILVA, Antonio Carlos Ribeiro da. **Metodologia da pesquisa aplicada à contabilidade:** orientações de estudos, projetos, artigos, relatórios, monografias, dissertações, teses.3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

SIMÕES, Claudia P.; FERREIRA, Geraldo de S.; AFONSO, Rita de C. M.; BARTHOLO, Roberto. (organizadores). **Responsabilidade social e cidadania:** conceitos e ferramentas. Brasília: CNI-SESI, 2008.

SOARES, Daniel Carvalho; PIMENTA, Handson Claudio Dias. Auditoria de Sistema de Gestão Ambiental: aplicação em uma indústria alimentícia em Natal/RN. **Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA**, jan./abr., 2011. Disponível em: <http://www.revistargsa.org/rgsa/article/view/66-84/pdf_9>. Acesso em: 25 out. 2013.

SOUSA, Luís Gonzaga de. **Economia Industrial.** Edição Digital, 2005. Disponível em:< www.eumed.net/libros/2005/lgs-ei/> Acesso em 24 mar. 2015.

TINOCO, João Eduardo Prudência; KRAEMER, Maria Elisabeth Pereira: **Contabilidade e gestão ambiental,** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

VEIGA, José Eli da. **Do global ao local**. Campinas-SP: Armazém do Ipê (Autores Associados), 2005.

VEIGA, José Eli da; ZATZ, Lia. **Desenvolvimento Sustentável, que bicho é esse?** Campinas-SP: Armazém do Ipê (Autores Associados), 2008.

VELLANI, Cassio Luiz. **Contabilidade e Responsabilidade Social.** 1. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

ÍNDICE DE ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE MANEJO DE AGROTÓXICO DO PEQUENO PRODUTOR AGRÍCOLA NO VALE DO RIO SÃO FRANCISCO, BAHIA

INDEX OF MANAGEMENT PRACTICE ADOPTION OF SMALL FARMER IN *SÃO FRANCISCO* RIVER VALLEY, BAHIA

Willami Luzia Moura[1], Rogério César Pereira de Araújo[2], Rosangela Santiago Gomes[3], Victor Emmanuel de Vasconcelos Gomes[4]

Grupo de Pesquisa: Meio ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Agroecologia

Resumo

A busca por eficiência na agricultura tem levado ao uso crescente de agrotóxicos no Brasil. A "Lei dos Agrotóxicos" estabelece o uso correto dos mesmos. Este artigo propõe um índice do manejo dos agrotóxicos. Utilizando o método de construção de indicadores compostos, um índice é estimado para 346 propriedades rurais no Vale do Rio São Francisco, Bahia. Observou-se uma baixa taxa de adoção de práticas, aumentando os riscos de impactos negativos sobre a saúde humana e meio ambiente.

Palavras-chaves: Indicadores compostos. Impactos ambientais. Agricultura.

Abstract

The search for efficiency in agriculture has increased the agrochemical use in Brazil. The "Agrochemical Act" establishes the proper way to use them. This paper proposes an index of agrochemical management and empty package disposal. By applying the approach of building composite indicators, an index is estimated for 346 rural properties in the *São Francisco* River Valley, Bahia. We found a low adoption rate, which could increase the risk of negative impacts upon the human and environment.

Key-words: Composite indicators. Environmental impacts. Agriculture.

1. Introdução

[1] Graduando em Engenharia de Pesca na UFC. E-mail: willami_moura@hotmail.com
[2] Professor do Departamento de Economia Agrícola da UFC e Coordenador do Núcleo de Economia Ecológica e do Meio Ambiente (NEEMA). E-mail: rcpa@ufc.br
[3] Graduada em Engenheira de Pesca pela UFC, E-mail: rosinhagomes89@gmail.com
[4] Graduando em Agronomia na UFC. E-mail: v.e.de.v.gomes@gmail.com

O manejo inadequado dos agrotóxicos na agricultura tem se tornado em uma preocupação crescente dos países em função do aumento dos impactos sobre a saúde humana e meio ambiente. Inúmeros trabalhos têm sido feitos no sentido de caracterizar as práticas de uso dessas substâncias, o destino das embalagens vazias e os impactos sobre o agricultor e a população. Porém, uma área de pesquisa ainda incipiente é aquela relacionada a proposição de índice de adoção de práticas de manejo de agrotóxicos, principalmente no Brasil.

A construção de índices e indicadores compostos é uma ferramenta estatística útil para o planejamento e monitoramento de ações públicas e privadas à medida que permite apontar o estado da natureza e a influência de fatores determinantes deste fenômeno. Nesta pesquisa, as práticas de manejo dos agrotóxicos na propriedade rural podem ser consideradas como indicadores que permitem avaliar o desempenho das decisões dos agricultores em minimizar os riscos que o uso dos agrotóxicos e suas embalagens vazias podem causar. Pressupõe-se que quanto maior o número de práticas adotadas pelo agricultor, menor o risco sobre a saúde humana e meio ambiente.

A Lei Federal no. 7.802, de 11 de julho de 1989 (BRASIL, 1989), regulamentada pelo Decreto 4.074 de 4 de janeiro de 2002 (BRASIL, 2002), conhecida comumente como “Lei dos Agrotóxicos”, define agrotóxicos como:

> Produtos e agentes de processos físicos, químicos ou biológicos, destinados ao uso nos setores de produção no armazenamento e beneficiamento de produtos agrícolas, nas pastagens, na produção de florestas, nativas ou implantadas [...] (BRASIL, 1989).

A legislação também faz recomendações sobre a forma correta do manejo dos agrotóxicos que vai desde a forma como deve-se proceder na identificação das pragas e doenças até a correta disposição das embalagens vazias dos agrotóxicos. Trabalhos têm apontado de forma qualitativa que o nível de adoção dessas práticas tem se mostrado baixa na agricultura brasileira, o que revela o elevado risco de impactos negativos na saúde humana e meio ambiente a que está sujeito. Porém, não se tem conhecimento de trabalhos que tenha mensuração quantitativa por meio de indicadores compostos que mostrem a magnitude da adoção dessas práticas na propriedade rural no Brasil.

Para preencher esta lacuna, este artigo propõe um índice agregado baseado em indicadores compostos que descrevem as dimensões relacionadas ao manejo dos agrotóxicos na propriedade rural e disposição das embalagens vazias. Utilizando a abordagem de

construção de indicadores compostos, estima-se este índice para uma amostra de 346 pequenas propriedades rurais, distribuídas em cinco municípios do entorno da barragem de Sobradinho, no Vale do Rio São Francisco, Bahia. Esta região destaca-se pela a produção agrícola de importes culturas tais como culturas temporárias (feijão, milho e mandioca), fruticultura (melancia, melão, etc.), olericultura e pastagem.

No Nordeste brasileiro o Vale do Rio São Francisco se destaca na produção agrícola e é presentemente a maior região produtora, no Brasil, de frutas tropicais. Ao longo do Rio São Francisco houve grande desenvolvimento da agricultura irrigada, especialmente nas áreas das cidades de Petrolina (PE) e de Juazeiro (BA) e seu entorno. O uso de agrotóxicos tornou-se uma prática disseminada entre os pequenos produtores agrícolas no Vale do São Francisco.

O desafio no processo de construção de um índice agregado consiste em verificar se o índice de fato está mensurando o conceito que se deseja mensurar. Tendo em vista as várias possibilidades de conceber um índice, este estudo compara quadro abordagens de indicadores compostos e aponta aquele mais eficiente. Com base no índice selecionado, faz-se a análise dos resultados de forma agregadas e desagregada por município. Desta forma, pôde-se identificar o desempenho geral da adoção de práticas e também o desempenho por dimensões e indicadores compostos, o que possibilita elaboração de campanhas de conscientização das práticas recomendadas para o correto manejo dos agrotóxicos.

O artigo está dividido em quatro seções, além desta seção introdutória. A segunda seção apresenta a metodologia da pesquisa, destacando-se a delimitação da área de estudo e as etapas de construção dos índices agregados propostos. Na terceira seção discutem-se as estimativas agregadas e desagregadas dos índices. Finalmente, na quarta seção são apresentadas as conclusões e sugestões para futuras pesquisas na área.

2. Metodologia

2.1. Área de Estudo

A área de estudo abrange os municípios de Casa Nova, Pilão Arcado, Remanso, Sento Sé e Sobradinho, localizados no entorno da barragem de Sobradinho, na mesorregião do Vale São Franciscano, Bahia. Esses municípios ocupam uma área de 40.000 km^2. Os municípios que possuem maior área territorial são Pilão Arcado (11.732 km^2) e Santo Sé (12.699 km2). A população dos cinco municípios soma 196.327 habitantes. A densidade demográfica nesta

região varia no intervalo entre 2,8 e 17,7 hab/km^2. Entre esses municípios, observa-se uma desigualdade na distribuição da população por ser Casa Nova o município mais populoso e Sobradinho aquele que possui maior densidade demográfica.

Em 2011, o PIB da região foi de R$ 1,0 bilhão, sendo Casa Nova e Sobradinho os municípios com maior contribuição. Em 2010, a agricultura tem um papel importante na economia desses municípios, sendo que a área plantada totaliza 38.031 ha. Os dois municípios que se destacam em termos de área plantada são Casa Nova (10.546 ha) e Remanso (12.700 ha). Sobradinho tinha a menor área plantada naquele ano, correspondendo a apenas 1.638 ha (IBGE, 2010).

Em 2010, os Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) dos municípios variaram entre 0,506 e 0,631, ou seja, possuem nível médio de desenvolvimento humano. Isto significa que esses municípios ainda podem aumentar a qualidade de vida de sua população por meio de melhoria no desempenho da economia, saúde e educação, dimensões que compõem o IDHM (PNUD, 2011).

2.2. Dados da pesquisa

2.2.1. Amostragem

A pesquisa dos agrotóxicos é do tipo direta, em que um questionário semiestruturado foi aplicado a uma amostra de produtores agrícolas em sua própria fazenda ou na associação de produtores, lojas de agrotóxicos, etc. Esta pesquisa gerou uma base de dados seccionais, sendo cada produtor uma observação.

Tendo em vista ser esta pesquisa de natureza exploratória, a técnica de amostragem foi do tipo exaustiva, ou seja, procurou-se coletar a maior quantidade possível de observações na área de estudo. Portanto, a abordagem de amostragem é não probabilística, uma vez que não se utilizou procedimentos que garantissem a aleatoriedade das observações. Apesar disso, por se tratar de uma amostra grande, pode-se afirmar que a amostra é representativa da população de produtores rurais na área de estudo.

Tabela 2 – Distribuição das localidades pesquisadas na amostra

Município	Obs.	Frequência	Percentual
Casa Nova	343	76	22,2%
Pilão Arcado	343	53	15,5%
Remanso	343	48	14,0%
Sento Sé	343	121	35,3%
Sobradinho	343	45	13,1%

Fonte: Dados da pesquisa.

2.2.2. Questionário

A pesquisa coletou variáveis quantitativas e qualitativas. As variáveis quantitativas foram tanto do tipo contínuas (área da fazenda, área agrícola e renda, etc.) quanto discretas (número de filhos, frequência de entrega de agrotóxicos, etc.). As variáveis qualitativas envolveram dados nominais ou categóricos. As variáveis foram distribuídas em grupos, em função do tópico sendo investigado, como segue: (i) caracterização do produtor; (ii) caracterização da fazenda; (iii) identificação das pragas e agrotóxicos; (iv) caracterização da compra, transporte e armazenamento do agrotóxico; (v) caracterização da aplicação do agrotóxico na fazenda; (vi) manejo das embalagens de agrotóxicos.

2.3. Método de análise

Utilizou-se o método de construção de indicadores compostos, seguindo a abordagem proposta por OECD (2008), KEY (2005) e Nardo *et al.* (2005). Nesta pesquisa, as etapas seguidas para construção do índice agregado são descritas a seguir:

2.3.1. Definição do conceito do índice agregado e seus subcomponentes

Esta pesquisa utiliza a abordagem de indicadores compostos para mensurar a adoção de práticas de manejo de agrotóxicos na propriedade rural. Nesta pesquisa, a adoção de práticas de manejo agrotóxicos na agricultura é definida como um processo que abrange ações que vai desde a identificação das pragas e doenças do cultivo até o descarte das embalagens vazias. Pelo fato de envolver várias etapas, a adoção de práticas de manejo de agrotóxico é conceito multidimensional.

Os indicadores compostos permitem medir o desempenho de um objetivo, meta ou estado da natureza. A abordagem de indicadores compostos permite representar o fenômeno por uma medida numérica única, denominada aqui de índice agregado de adoção de práticas de manejo de agrotóxico na propriedade rural. O índice é calculado a partir da agregação de um conjunto de indicadores compostos, cada um deles descrito por um conjunto de indicadores individuais (ou variáveis).

A estrutura de indicadores compostos utilizados nesta pesquisa foi estabelecida com base nas recomendações feitas pela Lei dos Agrotóxicos (Lei Federal nº 7.802, de 11 de julho de 1989, atualmente regulamentada pelo Decreto 4.074, de 4 de janeiro de 2002) com o objetivo reduzir risco de danos sobre a saúde humana e meio ambiente. Estas recomendações são direcionadas para cada etapa do processo.

O Quadro 1 apresenta a estrutura do indicador composto que por ordem decrescente de agregação é formada por um índice agregado, quatro indicadores compostos e 22 indicadores individuais (ou variáveis).

Quadro 1 – Índice de Adoção de Práticas de Manejo de Agrotóxico (*IAPMA*) e seus componentes e variáveis

Índice de adoção de práticas de manejo de agrotóxico (*IAMA*)	Indicador composto da identificação das pragas/doenças dos cultivos (*ICIPD*)	• Identificação das pragas/doenças no cultivo (*IDPRAGAS*) • Prescrição do receituário agronômico (*RECAGRO*) • Abrangência do agrotóxico (*ABRANAGTX*) • Informações providas pelo agrônomo (*INFOAGRO*)
	Indicador composto de compra e transporte do agrotóxico (*ICCTA*)	• Informações providas pelo revendedor (*INFOREVEN*) • Troca do agrotóxico (*TROCAGTX*) • Embalagens danificadas (*DANOEMB*) • Manutenção da nota fiscal de compra (*MANUNOTA*) • Transporte do agrotóxico (*TRANSAGTX*) • Forma de transporte (*FORMTRANS*) • Cuidados no descarregamento (*DESCAGTX*)
	Indicador composto de armazenamento e aplicação de	• Local de armazenamento (*ARMAGTX*) • Preparação do agrotóxico (*PREPAGTX*) • Equipamento de aplicação (*EQUIAPLIC*) • Acompanhamento da aplicação (*ACOMPAPLIC*)

	agrotóxico (*ICAAG*)	● Práticas de aplicação (*MANEJAPLIC*)
	Indicador composto de manejo das embalagens vazias (*ICMEV*)	● Destino das embalagens vazias (*DESTEMB*) ● Práticas de manejo de embalagens vazias (*MANEJOEMB*) ● Entrega das embalagens vazias (*ENTREGAEMB*) ● Transporte das embalagens vazias (*TRANSEMB*) ● Forma de transporte de embalagens vazias (*FORTRANSEMB*) ● Manutenção dos comprovantes de entrega das embalagens (*MANUTEMB*)

2.3.2. Definição dos indicadores compostos

O primeiro indicador composto (*ICIPD*), identificação das pragas e doenças no cultivo, descreve as práticas realizados pelo produtor desde a identificação das pragas e doenças no cultivo até a tipologia de informações prestadas pelo agrônomo ao emitir o receituário agronômico. Os componentes do *ICIPD* foram assim definidos:

- Identificação das pragas/doenças dos cultivos (*IDPRAGAS*): a) próprio produtor, agricultor vizinho, revendedor de agrotóxico, consulta na internet ou outro; b) agrônomo ou técnico agrícola;
- Obtenção do receituário agronômico (*RECAGRO*): a) outra fonte; b) agrônomo;
- Abrangência do agrotóxico recomendado (*ABRANAGTX*): a) agrotóxico de amplo espectro; b) agrotóxico de uso específico;
- Informações providas pelo agrônomo (*INFOAGRO*): a) nome comercial do agrotóxico; b) precauções de uso do agrotóxico; c) cultura e praga a ser tratada; d) dosagem do agrotóxico; e) advertência sobre a proteção ambiental; f) quantidade de agrotóxico a ser comprado; g) recolhimento das embalagens vazias; h) época de aplicação do agrotóxico; i) manejo integrado de pragas; j) período de carência após a aplicação; k) uso do Equipamento de Proteção Individual (EPI); l) outro.

A *INFOAGRO* é uma variável nominal (ou categórica) que descreve os tipos possíveis de informação que o agrônomo pode oferecer ao produtor ao prescrever o agrotóxico. Uma categoria da *INFOAGRO* assume valor 1 quando a informação foi prestada pelo agrônomo e

0, caso contrário. A transformação de variável categórica em variável contínua é feita por meio da seguinte fórmula:

$$Q_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^{N} V_{ij}}{N} \qquad (1)$$

onde:

Q_{ij} é o valor do i-ésimo indicador individual do *j*-ésimo produtor;

V_{ij} é o escore da categoria do *i*-ésimo indicador da *j*-ésima variável;

N é o número de categorias.

O segundo indicador composto (*ICCTA*), compra e transporte de agrotóxico, descrevem os procedimentos desde a compra do agrotóxico na loja até o descarregamento do produto na fazenda. Os componentes do *ICCTA* foram assim definidos:

- Informações providas pelo revendedor (*INFOREVEN*): a) Procedimentos de lavagem das embalagens; b) procedimentos de acondicionamento, armazenamento e transporte das embalagens vazias; c) endereço da unidade de recebimento de embalagens (posto/central) mais próximo; d) manter a nota fiscal de compra do agrotóxico por um ano;
- Frequência de troca do agrotóxico na revendedora (*TROCAGTX*): a) algumas vezes ou frequentemente; b) nunca ou raramente;
- Frequência de danos nas embalagens dos agrotóxicos percebidos pelos produtores agrícolas (*DANOEMB*): a) rótulo ausente; b) embalagem enferrujada; c) rótulo alterado ou ilegível; d) embalagem amassada; e) embalagem perfurada; f) embalagem com vazamento; g) outro.

O terceiro indicador composto (*ICAAGTX*), armazenamento e aplicação de agrotóxico na fazenda, descreve as práticas realizadas na propriedade rural que vai desde o armazenamento do agrotóxico até a aplicação do produto nos cultivos agrícolas. Os componentes do *ICAAGTX* foram assim definidos:

- Adequação do local de armazenamento dos agrotóxicos na fazenda (*ARMAGTX*): a) alvenaria e cobertura; b) armazenar equipamentos; c) piso liso e impermeável; d) guardar os EPIs; e) distante das áreas agrícolas; f) possuir entradas de ventilação protegidas; g) distante das residências; h) distante de fontes de água; i) isolado e exclusivo para agrotóxicos; j) sinalizado como local perigoso; k) possuir tranca; l) ser iluminado; m) armazenar insumos agrícolas; n) possuir gradeado de suporte para agrotóxicos;

- Forma de preparação do agrotóxico (*PREPAGTX*): a) mais de um agrotóxico por aplicação (coquetel de veneno); b) um agrotóxico por aplicação;
- Equipamentos e utensílios usados na aplicação do agrotóxico (*EQUIAPLIC*): a) pulverizador costal; b) lenço sobre o nariz e a boca; c) camisa de mangas compridas; d) máscara de proteção; e) calça comprida; f) luvas; g) chapéu; h) outro;
- Acompanhamento da aplicação do agrotóxico por profissional qualificado (*ACOMPAPLIC*): a) sem acompanhamento; b) com acompanhamento;
- Práticas de manejo utilizadas durante a aplicação dos agrotóxicos (*MANEJAPLIC*): a) demonstrar e lavagem de partes do pulverizador; b) evitar usar baldes na preparação; c) checar vazamento das braçadeiras/mangueiras; d) respeitar a jornada de trabalho de 4 horas; e) aplicar agrotóxico por trabalhador treinado; f) evitar aplicações com ventos moderados; g) proibir a circulação de pessoas na área; h) evitar aplicações com chuvas; i) preparar agrotóxico próximo a lavoura; j) evitar aplicações no período quente do dia; k) ler o rótulo e seguir as orientações; l) respeitar o período de carência mínima; m) outro.

O quarto indicador composto (*ICMEV*), manejo das embalagens vazias na fazenda, descreve as práticas realizadas na propriedade rural que vai desde destino das embalagens vazias até a manutenção dos comprovantes de entrega das embalagens. Os componentes do *ICMEV* foram assim definidos:

- Destino das embalagens vazias de agrotóxico (*DESTEMB*): a) reutiliza, armazena, enterra, queima, abandona na lavoura ou joga no lixão/aterro; b) entrega/recolhido na revendedora ou no posto/central de recolhimento;
- Frequência de adoção das práticas de manejo de embalagens (*MANEJOEMB*): a) uma ou duas lavagens das embalagens; b) lavagem tríplice das embalagens rígidas; c) lavagem por pressão das embalagens rígidas; d) mantém as embalagens rígidas intactas e tampadas; e) coloca as embalagens flexíveis em sacos plásticos; f) inutiliza as embalagens com a perfuração do fundo;
- Frequência de entrega das embalagens vazias de agrotóxicos (*ENTREGAEMB*): a) leva mais de um ano: b) pelo menos uma vez por ano (anual);
- Transporte das embalagens vazias da fazenda para o ponto de coleta (*TRANSEMB*): a) Veículo de passeio, moto ou transporte coletivo (ônibus, van, etc.); b) veículo da revendedora ou da fazenda;
- Forma de transporte das embalagens vazias (*FORTRANSEMB*): a) juntamente com alimentos, insumos, pessoas e dentro da cabine; b) juntamente com equipamentos ou amarrados na carroceria;

- Manutenção dos comprovantes de entrega das embalagens (*MANUTEMB*): a) nunca guarda os comprovantes; b) guardam algumas ou todos comprovantes.

Os indicadores compostos foram normalizados com a finalidade de transformá-los em escores adimensionais e mesmo padrão (ou escala), variando no intervalo [0,1]. O método de normalização utilizado foi o Min-Max, o qual subtrai o valor mínimo do valor observado e dividir pela amplitude dos escores do indicador. Os indicadores individuais (variáveis) normalizadas pelo método min-max foram duas, a saber: *DESCAGTX* e *MANEJOEMB*. Matematicamente, a normalização pelo método min-max é dada pela seguinte equação (OECD, 2008):

$$I_{kj} = \frac{V_{kj} - \min(V_{kj})}{\max(V_{kj}) - \min(V_{kj})} \qquad (2)$$

onde:

I_{kj} é o escore normalizado do *k*-ésimo indicador individual do *j*-ésimo produtor;

V_{kj} é o escore observado (não normalizado) do *k*-ésimo indicador da *j*-ésima produtor;

$\min(V_{kj})$ é o escore mínimo (não normalizado) do *k*-ésimo indicador da *j*-ésima produtor;

$\max(V_{kj})$ é o escore máximo (não normalizado) do *k*-ésimo indicador da *j*-ésima produtor.

O indicador composto para cada dimensão do índice (IC_k) é calculado pela média dos componentes dos indicadores de acordo pela seguinte equação:

$$IC_k = \frac{\sum_{k=1}^{K} Q_i}{K} \times 10 \qquad (3)$$

onde:

IC_{kj} é o escore do *k*-ésimo indicador composto do *j*-ésimo produtor;

Q_{ik} é o escore do *i*-ésimo categoria do *k*-ésimo indicador composto;

K é o número de indicadores compostos do *k*-ésimo subcomponente (ou dimensão).

Depois de calcular os indicadores compostos, o coeficiente *alpha* de Cronbach (*c-alpha*) foi utilizado para investigar o grau de consistência interna entre o conjunto de variáveis. Na literatura não existe consenso sobre o limite de confiabilidade aceitável, podendo este valor varia no intervalo entre 0,60 e 0,80 (OECD, 2008).

Nesta pesquisa, coeficientes *c-alphas* foram calculados para o conjunto de variáveis do índice agregado e para as variáveis em cada subcomponente (ou dimensão), sendo considerado como limite de confiabilidade aceitável *c-alpha* de 0,60.

A Tabela 7 apresenta os resultados dos coeficientes *c-alphas*. Os indicadores compostos com c-alpha maior que o limite de confiabilidade aceitável foram: *ICIPD* (0,89) e *ICMEV* (0,73).

Tabela 7 – Parâmetros dos coeficientes *c-alphas* dos indicadores compostos

Indicador/Índice	Variável	N. de variáveis	CI Média[1]	*c-alpha*
Identificação das pragas/doenças dos cultivos	*ICIPD*	4	0.127	0.899
Compra e transporte do agrotóxico	*ICCTA*	7	0.033	0.513
Armazenamento e aplicação do agrotóxico	*ICAAG*	5	0.009	0.513
Manejo das embalagens vazias de agrotóxico	*ICMEV*	5	0.045	0.700
Índice de adoção de práticas de manejo de agrotóxico	*IAMA*	21	0.032	0.892

Nota: (1) CI significa covariância interna.

Fonte: Dados da pesquisa.

2.3.3. Definição do índice agregado

A etapa de agregação consiste em reunir a informação contida em diferentes dimensões em um índice agregado (ou composto): nesta pesquisa, o índice agregado de adoção de práticas de manejo de agrotóxico (*IAMA*). O método de agregação utilizado foi o linear que consiste em somar os subcomponentes.

A fórmula geral para o cálculo do índice agregado de adoção de práticas de manejo de agrotóxicos ($IAMA_j$) é dado pela seguinte expressão:

$$IAMA_j = \frac{\sum_{k=1}^{K} w_k * IC_k}{\sum_{k=1}^{K} w_k} \qquad (4)$$

onde:

$IAMA_j$ é o valor do índice agregado para o *j*-ésimo produtor;

w_k é o peso do indicador k.

Para permitir a identificação de um índice robusto, foram propostas quatro abordagens para o cálculo do índice agregado. Essas abordagens se diferenciaram em função dos métodos de seleção dos indicadores e ponderação das variáveis.

Nesta pesquisa, a seleção das variáveis para compor o indicador compostos foram os seguintes: (i) incluir todas as variáveis; (ii) componentes principais estimados pela análise de componentes principais; e componentes principais estimados pela análise fatorial. A ponderação é feita com base em métodos estatísticos, a saber: (i) pesos iguais para os indicadores compostos; (ii) pesos diferenciados definidos em função do número de indicadores compostos ou pela análise fatorial. Tanto o método de seleção dos indicadores quando a abordagem de ponderação afeta de forma diferente o valor do indicador composto e a classificação das observações.

Os índices agregados propostos são os seguintes: Índice agregado pela média aritmética dos indicadores compostos ($IAMA_E$); Índice agregado pela média ponderado dos indicadores compostos das dimensões ($IAMA_P$); Índice agregado pela média aritmética dos indicadores compostos definidos pela Análise de Componentes Principais ($IAMA_{CP}$); Índice agregado pela média pondera dos indicadores compostos definidos pela Análise Fatorial ($IAMA_F$).

No $IAMA_E$, todos os indicadores compostos dos quatro subcomponentes são considerados no cálculo do índice agregado e recebem o mesmo peso. Esta abordagem é adotada pelo fato de não se dispor de base estatística ou teórica para orientar a escolha de pesos para os indicadores compostos. Desta forma, atribuindo pesos iguais, assume-se que os indicadores compostos têm a mesma importância na formação do índice agregado.

No $IAMA_P$, todos os indicadores compostos dos quatro subcomponentes são considerados e recebem pesos diferenciados em função do número de indicadores compostos por subcomponente. Esta abordagem corrige a assimetria de informação que se cria quando os subcomponentes possuem número de indicadores compostos diferentes. O peso é definido pela proporção do número de indicadores compostos por subcomponente relativo ao total de indicadores compostos. Desta forma, quanto maior o número de indicadores compostos no subcomponente, maior o peso deste subcomponente no índice agregado.

No $IAMA_{CP}$, os indicadores compostos de cada subcomponente são substituídos por três componentes principais (CPs) que foram identificados por meio da análise de componentes principais (ACP). A ACP é utilizada para reduzir o número de indicadores que possuem alta colinearidade a um conjunto de CPs capazes de capturar a informação comum

daqueles indicadores. Cada componente principal é uma combinação linear dos indicadores compostos originais e aqueles selecionados para análise devem contabilizar por uma parcela considerável da variância dos indicadores.

Na ACP, o número de CPs foi definido com base na avaliação dos seguintes critérios: Kaiser que sugere selecionar componentes com autovalores maiores que 1,0; gráfico de autovalores proposto por Cattell; variância explicada que sugere manter os componentes que correspondem a 80% da variância. A rotação *varimax* é empregada para melhorar a interpretação dos resultados e o coeficiente de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) é calculado para verificar a confiabilidade dos resultados.

No $IAMA_F$, os indicadores compostos de cada subcomponente são calculados com base em dois CPs por dimensão que foram identificados por meio da Análise Fatorial (AF). A análise fatorial tem objetivo semelhante ao da ACP, i.e., descrever um conjunto de indicadores em termos de um número menor de fatores, sendo que a AF baseia-se em um modelo especial (SPEARMAN, 1904). Os procedimentos adotados na AF foram semelhantes aos realizados na ACP (número de CPs, rotação *varimax*, KMO, normalização dos escores). Nesta abordagem, o índice agregado é cálculo pela média ponderada dos CPs, sendo os pesos, a proporção da variância por cada componente na AF.

Com base na ACP, os três CPs selecionados para cada subcomponente explicaram pelo menos 75% da variância dos indicadores compostos. A análise fatorial identificou dois componentes principais para cada subcomponente, sendo que a variância acumulada explicada dos indicadores compostos foi de pelo menos 77%. Os KMOs reveleraram que os resultados da ACP e AF são confiáveis para três indicadores compostos: *ICIPD*, *ICAAG* e *ICMEV*. O *ICCTA* obteve KMO igual a 0,483, bem abaixo do mínimo aceitável (0,60).

3. Resultados e Discussão

3.1. Análise dos indicadores compostos

A Tabela 9 apresenta as estimativas dos quatro indicadores compostos e de suas respectivas variáveis para a amostra de 346 propriedades rurais.

Dentre os indicadores compostos avaliados, o *ICCTA* obteve a maior proporção de adoção das práticas de compra e transporte de agrotóxico, correspondendo a 0,57 ou 57% das práticas. Este valor foi determinado principalmente pelas elevadas proporções observadas nas seguintes variáveis: *TROCAGTX* (0,86), *DANOEMB* (0,98), *FORMTRANS* (0,71) e

DESCAGTX (0,72). Os demais indicadores compostos obtiveram proporções médias de aproximadamente 0,30 (ou 30%) de suas respectivas práticas, correspondendo a um baixo índice de adoção dessas práticas. O indicador de manejo de embalagens vazias obteve a menor média entre os indicadores compostos, 0,17 (ou 17%).

Tabela 9 – Estatística descritiva dos indicadores compostos e individuais

Indicadores Compostos/Individuais	N.	Média	DP	Min.	Max.
ICIPD	**346**	**0,28**	**0,38**	**0,00**	**1,00**
IDPRAGAS	346	0,12	0,32	0,00	1,00
RECAGRO	346	0,39	0,49	0,00	1,00
ABRANAGTX	346	0,30	0,46	0,00	1,00
INFOAGRO	346	0,32	0,43	0,00	1,00
ICCTA	**346**	**0,57**	**0,16**	**0,23**	**0,90**
INFOREVEN	346	0,14	0,18	0,00	0,75
TROCAGTX	346	0,86	0,02	0.90	1,00
DANOEMB	346	0,98	0,13	0,00	1,00
MANUNOTA	346	0,40	0,49	0,00	1,00
TRANSAGTX	346	0,21	0,41	0,00	1,00
FORMTRANS	346	0,71	0,46	0,00	1,00
DESCAGTX	346	0,72	0,14	0.30	1,00
ICAAG	**346**	**0,32**	**0,12**	**0,14**	**0,72**
ARMAGTX	346	0,47	0,17	0,00	0,79
PREPAGTX	346	0,20	0,40	0,00	1,00
EQUIAPLIC	346	0,49	0,16	0,00	0,75
ACOMPAPLIC	346	0,02	0,15	0,00	1,00
MANEJAPLIC	346	0,44	0,16	0,00	0,85
ICMEV	**346**	**0,17**	**0, 21**	**0,00**	**0,60**
DESTEMB	346	0,26	0,44	0,00	1,00
MANEJOEMB	346	0,18	0,23	0,00	1,00
ENTREGAEMB	346	0,10	0,30	0,00	1,00
TRANSEMB	346	0,21	0,41	0,00	1,00
MANUTEMB	346	0,28	0,45	0,00	1,00

Fonte: Dados de pesquisa.

Entre os indicadores compostos, *ICMEV* e o *ICCTA* obteveram o menor e a maior média, 0,17 e 0,57, respectivamente. Em termos de erro padrão, os indicadores compostos apresentaram valores baixos relativamente às médias observadas, não excedendo a 7,1% do valor da média. Isto pode ser observado na amplitude relativamente estreita dos intervalos de confiança para os indicadores.

Tabela10 – Média, erro padrão e intervalo de confiança (95%) dos indicadores compostos

Indicador Composto	N.	Média	EP[1]	[Int. de Conf. 95%]	
ICIPD	346	0,28	0,02	0,24	0,32
ICCTA	346	0,57	0,01	0,56	0,59
ICAAG	346	0,32	0,01	0,31	0,34
ICMEV	346	0,17	0,01	0,15	0,19

Nota: (1) EP significa erro padrão.

Fonte: Dados de pesquisa.

3.2. Análise dos índices agregados

Os índices agregados foram calculados para 346 propriedades de pequenos produtores agrícolas na área de estudos. As médias diferenciaram-se em função do método utilizado para o cálculo do índice, variando entre o mínimo de 34,63 ($IAMA_E$) e 42,93 ($IAMA_F$) (Tabela 11). Por meio do teste de hipótese de igualdade de média entre pares de índices agregados, verificou-se que as médias diferem significativamente uma da outra ao nível de 1% de significância.

Os desvios padrões dos índices agregados se mostraram altos relativos às médias observadas, revelando a elevada dispersão dos valores dos índices em torno da média. A amplitude dos índices variou consideravelmente, com menor intervalo sendo observado para o $IAMA_{CP}$. Observa-se que o $IAMA_E$ estimou o menor valor índice (9,40) para uma propriedade rural enquanto o $IAMA_F$ estimou o maior valor (82,99). Os demais índices agregados estimaram valores mínimos e máximos dos índices dentro deste intervalo.

Os erros padrões mostraram estimativas aproximadas para os índices agregados, os quais ficaram no intervalo entre 0,70 ($IAMA_{CP}$) e 1,08 ($IAMA_E$). Os intervalos de confiança dos índices agregados apresentaram sobreposição, com exceção de um deles, $IAMA_F$, cujo intervalo de confiança teve limite inferior acima do limite superior dos demais índices. Isto

significa que a média verdadeira pode diferir em função do método empregado para calcular o índice agregado.

Embora representando uma pequena margem de diferença relativamente aos outros índices, o $IAMA_{CP}$ apresentou o menor erro padrão, por conseguinte atribuindo uma maior precisão à estimativa do índice agregado. Por esta razão, a análise do grau de adoção de práticas de manejo dos agrotóxicos é feita com base no $IAMA_{CP}$.

Tabela 11 – Estatística descritiva dos índices agregados propostos: $IAMA_E$, $IAMA_P$, $IAMAC_P$ e $IAMA_F$

Variável	N.	Média	D.P.	Min.	Max.	E.P.[1]	[Int. de Conf. 95%]	
$IAMA_E$	346	34,63	20,08	9,40	71,93	1,08	32,51	36,76
$IAMA_P$	346	37.09	18,86	11,10	72,28	1,01	35,10	39,09
$IAMA_{CP}$	346	38,48	13,03	22,68	66,06	0,70	37,10	39,86
$IAMA_F$	346	42,93	19,09	20,31	82,99	1,03	40,91	44,95

Fonte: Dados da pesquisa.

3.4. Análise do $IAMA_{CP}$

A média do $IAMA_{CP}$ para as propriedades rurais da amostra nos municípios investigados foi estimada em 38,48, ou seja, em média, os produtores agrícolas da amostra adotaram 38,48% das práticas recomendadas para o manejo correto dos agrotóxicos e de suas embalagens vazias. Este valor está muito aquém de um nível que inspire segurança ao manejo dos agrotóxicos na área de estudo (Tabela 11). De acordo com este índice, os produtores agrícolas da amostra obtiveram valor do índice entre o mínimo de 22,68 e máximo de 66,06.

As médias do $IAMA_{CP}$ variaram entre os municípios investigados. A média dos índices dos municípios ficou no intervalo que vai de 34,59 (em Pilão Arcado) a 41,26 (em Casa Nova), com uma amplitude de 6,67 pontos percentuais. Embora tal amplitude não pareça considerável, é um intervalo suficientemente grande para estabelecer diferenças estatisticamente significativas. Comparando cada média de um município com a média para os demais municípios, verificou-se que apenas Casa Nova e Pilão Arcada tiveram médias significativamente diferentes ao nível 5%. Como se observou anteriormente, as médias desses municípios representam o limite inferior e superior da média dos municípios.

Tabela 13 – Valores do $IAMA_{CP}$ por município da área de estudo

Município	$IAMA_{CP}$							
	N.	Média	D.P.	Min.	Max.	E.P.[1]	[Int. de Conf. 95%]	
Casa Nova	76	41,26**	13,53	25,29	61,88	1,55	38,17	44,35
Sento Sé	121	40,27	15,33	22,67	66,06	1,39	37,51	43,03
Remanso	48	36,37	9,89	25,29	53,46	1,42	33,50	39,24
Sobradinho	45	36,43	10,33	25,29	54,81	1,54	33,33	39,54
Pilão Arcado	53	34,59**	9,67	22,67	50,04	1,32	31,92	37,25
Total	346	38,48	13,03	22,68	66,06	0,70	37,10	39,86

Nota: (**) significa que a média deste município é estatisticamente diferente da média do restante da amostra ao nível de 5%.

Fonte: Dados da pesquisa.

4. Conclusões

A abordagem de construção de indicadores compostos mostrou-se adequada para a estimação do índice agregado de adoção de práticas de manejo de agrotóxicos e da disposição das embalagens vazias na área de estudo. Isto porque este método permitiu decompor o conceito de adoção de práticas de manejo dos agrotóxicos em componentes e subcomponentes, os quais foram descritos por indicadores compostos e individuais, respectivamente. Desta forma, foi possível capturar por meio do índice agregado os principais aspectos relacionados com o manejo dos agrotóxicos dentro e fora da porteira da fazenda.

A estratégia de calcular o índice agregado por meio de quatro métodos diferentes permitiu explorar os dados e identificar o melhor método para a análise. Observou-se que os métodos que utilizaram média aritmética e ponderada para o cálculo do índice foram insuficientes para corrigir os vieses potenciais, resultando em médias com valores relativamente baixos para os índices, porém, com elevada amplitude. Por outro lado, os métodos que se propuseram minimizar a multicolinearidade entre as variáveis, geraram resultados robustos, em particular o método baseado na análise de componentes principais, sendo este o melhor método para a análise dos dados.

Do ponto de vista empírico, o índice agregado de manejo dos agrotóxicos demonstrou que a taxa de adoção das práticas recomendadas para minimizar os riscos de intoxicação do homem e contaminação do meio ambiente se mostrou baixa. Observou-se também que o índice de agregado varia entre os municípios investigados, sendo Casa Nova e Sento Sé

aqueles que possuíam a maior taxa de adoção de práticas de manejo dos agrotóxicos. Os menores valores do índice foram observados em Pilão Arcado (34,59).

Referências

IBGE. **PIB dos Municípios 2011**. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2011/default_xls.shtm Último acesso: 12/03/2016

KEY. **State-of-the-Art Report and Composite Indicators for Knowledge-based Economy**. Knowledge Economy Indicators - KEY, 2005.

NARDO, M.; SAISANA, M.; SALTELLI, A.; TARANTOLA, S. **Tools for Composite Indicators Building**. European Communication, 2005.

OECD. **Handbook on Constructing Composite Indicators: methodology and user guide.** Organization for Economic Co-operation and Development - OECD, 2008. ISBN 978-92-64-04345-9.

PNUD. **Ranking IDHM Municípios 2010**. Disponivel em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/pibmunicipios/2011/default_xls.shtm Último acesso: 12/03/2016

SPEARMAN, C.E. Proof and measurement of association between two things. **American Journal of Psychology**, v. 15, p. 72-101, 1904.

BRASIL. **Lei Nº 7.802, de 11 de Julho de 1989**. Presidência da República – Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos.

BRASIL. **Decreto Federal** Nº **4.074, de 4 de janeiro de 2002**. Presidência da República – Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos.

O PAPEL DAS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS E SUA IMPORTÂNCIA NO CONTEXTO SOCIOAMBIENTAL BRASILEIRO

Autor: Ms. Francisco Cleiton da Silva Paiva[1]
Filiação: Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA)
E-mail: cleiton_paiva@hotmail.com

Grupo de Pesquisa: Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e agroecologia

Resumo
Este artigo objetiva mostrar o papel das Micro e Pequenas Empresas (MPE) e sua importância no contexto socioambiental brasileiro. As MPEs possuem uma grande importância na economia brasileira, correspondendo a mais de 90% dos empreendimentos existentes e responsáveis por mais da metade dos empregos formais do país, sendo sua sobrevivência fundamental para o desenvolvimento econômico-social do Brasil. Atualmente, compreende-se que a variável socioambiental tem sido requisito para a manutenção das atividades empresariais, provocado por uma nova mentalidade por parte dos consumidores e da sociedade de modo geral, pois até então as empresas eram vistas apenas como agentes econômicos. Nesse contexto, as MPEs a cada dia estão sendo motivadas a adotarem práticas de responsabilidade socioambiental, visto que os consumidores brasileiros têm-se mostrado cada vez mais preocupados com os impactos causados pelas organizações no meio ambiente e seu papel como agente de transformação da sociedade. Inserir práticas socioambientais nas micro e pequenas empresas aparece como uma grande oportunidade de inovação em um nicho no qual se vê poucas ações neste sentido, sendo uma maneira de consolidar uma mudança de comportamento de baixo para cima, tendo em vista que essas ações são mais bem observadas em empresas de maior porte. Este artigo corresponde a uma revisão teórica a partir do estudo de autores como Donaire (2013), Mamede (2010), Ramos (2014), Resnik (1990), Lemes Júnior e Pisa (2010), Barbieri (2011), Ferronato (2011), além outras referências que embasaram o estudo, como dados do SEBRAE e FIRJAN. O estudo observou que as MPEs assumem um papel fundamental para o desenvolvimento econômico, social e ambiental do país, contribuindo de forma relevante para a sustentabilidade no Brasil.

Palavras-chave: Micro e Pequenas Empresas. Sustentabilidade. Desenvolvimento. Socioambiental.

Abstract
This article aims to show the role of Micro and Small Enterprises (MSEs) and their importance in the Brazilian socio-environmental context. MSEs have a great importance in the Brazilian economy, accounting for over 90% of existing projects and responsible for more than half of formal employment in the country, and its fundamental survival for economic and social development of Brazil. Currently, it is understood that the environmental variable has been requirement for the maintenance of business activities, caused by a new mindset on the part of consumers and society in general, because until then the companies were seen only as

[1] Mestre em Ambiente, Tecnologia e Sociedade pela UFERSA, Especialista em Contabilidade Pública e Lei de Responsabilidade Fiscal pela FINOM, Graduado em Ciências Contábeis pela UERN e Graduando em Direito (FACEP). Professor de Ciências Contábeis do CAP–UERN, Contabilista e Gestor Financeiro da UFERSA - Campus Pau dos Ferros.
E-mail: cleiton_paiva@hotmail.com

economic agents. In this context, MEPs every day are being motivated to adopt environmental responsibility practices, as Brazilian consumers have proven increasingly concerned about the impacts of organizations in the environment and its role as an agent of transformation of society. Insert social and environmental practices in micro and small enterprises appears as a great opportunity for innovation in a niche in which it sees little action in this regard, as a way to consolidate a change of bass behavior up, given that these actions are best observed in larger companies. This article corresponds to a theoretical review from the study authors as Donaire (2013), Mamede (2010), Ramos (2014), Resnik (1990), Helms Junior and Pisa (2010), Barbieri (2011), Ferronato (2011), and other references that supported the study, as SEBRAE and FIRJAN data. The study noted that MSEs play a key role in economic, social and environmental development of the country, contributing significantly to sustainability in Brazil.
***Key words**:* Micro and Small Business. Sustainability. Development. Social and Environmental .

1. Introdução

O meio ambiente tem sofrido grandes alterações devido às ações do homem, o que têm provocado sérias mudanças em todo planeta e ocasionando diversos problemas, cujos efeitos atingem todo o mundo, gerando diversas discussões acerca da questão ambiental. Em função dessas discussões, tem-se buscado estabelecer uma nova forma de desenvolvimento, provocando uma melhora na qualidade de vida da população e ao mesmo tempo a sobrevivência das espécies no planeta.

Diante da realidade do mercado mundial, bem como o brasileiro, as empresas têm buscado a inserção da variável ambiental dentre preocupações. As ideias de sustentabilidade aplicadas às empresas mostram uma nova postura por parte dos empresários, resultando em benefícios para a economia, a sociedade e o meio ambiente. Os empreendedores estão procurando cada vez mais adotar práticas de gestão sustentável das suas empresas, e essa política se estende a todas as empresas, independente do porte e do setor.

No Brasil, a maior parte dos empreendimentos é formada por Micro e Pequenas Empresas (MPEs), que, conforme relatório do SEBRAE (2014), representam 99% das empresas formais do país, respondendo por 20% do PIB. Essas empresas têm um papel fundamental para o desenvolvimento econômico de todas as regiões do país, gerando empregos, negócios, renda e valor. A alta representatividade dessa categoria de empresas mostra sua importância para o crescimento e desenvolvimento socioeconômico dos municípios, distribuídas em todo estado, pois em todas as cidades, por menor que seja, existem micro ou pequenas empresas atuando.

Diante disso, considerando as características das Micro e Pequenas Empresas no Brasil, pergunta-se: qual é o seu papel como agente transformador da economia nacional e sua importância no contexto socioambiental brasileiro?

Este artigo objetiva mostrar o papel das Micro e Pequenas Empresas e sua importância no contexto socioambiental brasileiro. Compreende-se que a variável socioambiental tem sido requisito para a manutenção das atividades empresariais nos dias de hoje, provocado por uma nova mentalidade por parte dos consumidores e da sociedade de modo geral, pois até então as empresas eram vistas apenas como agentes econômicos.

Antes, por exemplo, as organizações se preocupavam apenas com seus processos produtivos e essa mentalidade foi predominante até, aproximadamente, os anos 60, mas que, em curto espaço de tempo, tornou-se equivocada. Um dos fatores importantes dessa reviravolta nos modos de pensar e agir foi em grande parte o crescimento da consciência ecológica na sociedade, no governo e nas próprias empresas, que passaram a incorporar essa orientação em suas estratégias (DONAIRE, 2013). Hoje, não entender as práticas socioambientais como uma vantagem competitiva e fundamental para a sobrevivência das empresas (sejam elas micro, pequenas, médias ou grandes), pode levá-las a não se adequarem a uma nova postura mundialmente preconizada, que relaciona a produção e consumo sustentável dos produtos e de proteção ao meio ambiente como um meio de se manter no mercado. Essa é uma visão disseminada em todos os lugares e as organizações devem se orientar por essa nova dinâmica, independente do país, da região, do setor econômico ou do tamanho da empresa.

Este estudo corresponde a um artigo de revisão e para tanto, foi realizado uma pesquisa bibliográfica na área das Ciências Empresariais, da Gestão Ambiental e também sobre Sustentabilidade. A pesquisa possui grande relevância, no sentido de buscar compreender as Micro e Pequenas Empresas e sua importância no contexto socioambiental brasileiro e suas contribuições para a sustentabilidade, já que essas preocupações devem ser a bússola orientadora das atividades empresariais nos dias atuais, contribuindo para uma melhoria contínua das empresas, independente do porte e setor. Além de ser de fundamental importância do ponto de vista da gestão, a adoção de práticas socioambientais no ambiente dessas organizações é também imprescindível para a imagem empresarial das MPEs e para a comunidade na qual está inserida, pois oferecer produtos e serviços ambientalmente corretos tornou-se uma não só uma obrigação, como também questão de sobrevivência das empresas nos dias de hoje.

2. Referencial Teórico

2.1. As Micro e Pequenas Empresas no Brasil

De acordo com Mamede (2010), a palavra “empresa” vem do latim “*imprehendere*”, originado na Itália do século XIII, da palavra “*impresa*”, cuja acepção seria “organização produtora de bens econômicos”. Segundo o autor, a empresa é uma “criação humana, resultado da evolução instrumental e conceitual da sociedade que a constituiu como meio otimizado para a constituição de resultados visados para o trabalho humano” (MAMEDE, 2010, p. 32).

Ramos (2014, p. 473), considera que empresa é aquela entidade que “exerce atividade organizada para produção ou circulação de bens ou serviços.” Neste sentido, atividade econômica organizada pode ser entendida como aquela em que, além do objetivo do lucro, há uma articulação de diversos fatores de produção, quais sejam, capital, mão-de-obra, insumos e tecnologia, orientados para a consecução de objetivos comuns dentro da entidade.

Não existe um critério único para definir as empresas, sendo os mais utilizados aquelas definições pelo Setor Econômico (primário, secundário e terciário); pela forma jurídica; e pelo porte (tamanho). No Brasil, as empresas são classificadas, geralmente, conforme o tamanho ou porte, onde a maioria delas são representadas por micro e pequenas empresas (mais de 90% do total).

O número de empregados e o faturamento bruto anual (Receita Bruta Anual) são os critérios mais utilizados para classificar as empresas pelo porte. Conforme o Art. 3º da Lei Complementar 123/06, consideram-se microempresas ou empresas de pequeno porte, a sociedade empresária, a sociedade simples, a empresa individual de responsabilidade limitada e o empresário devidamente registrados no Registro de Empresas Mercantis ou no Registro Civil de Pessoas Jurídicas, conforme o caso, desde que:

> I - no caso da microempresa, aufira, em cada ano-calendário, receita bruta igual ou inferior a R$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais); e
>
> II - no caso da empresa de pequeno porte, aufira, em cada ano-calendário, receita bruta superior a R$ 360.000,00 (trezentos e sessenta mil reais) e igual ou inferior a R$ 3.600.000,00 (três milhões e seiscentos mil reais).

Para o SEBRAE (2014), as empresas recebem sua classificação em relação ao seu porte ou tamanho, conforme o número de empregados e de acordo com o setor, conforme quadro abaixo:

Quadro 01 – Classificação das empresas conforme o SEBRAE

CLASSIFICAÇÃO	SETOR PRODUTIVO	NÚMERO DE EMPREGADOS
Micro Empresa	Indústria	Até 19
	Comércio e Serviços	Até 09
Pequena Empresa	Indústria	De 20 a 99
	Comércio e Serviços	De 10 a 49
Empresa de Médio Porte	Indústria	De 100 a 499
	Comércio e Serviços	De 50 a 99
Empresa de Grande Porte	Indústria	Acima de 500
	Comércio e Serviços	Acima de 100

FONTE: Elaborado pelo autor a partir de dados do SEBRAE (2015)

Outra definição de pequenos negócios trazida por Resnik (1990, p. 07), diz que o que “caracteriza de forma especial a pequena empresa (além da exigência fundamental de que o proprietário-gerente administre e mantenha controle total sobre todos os aspectos da empresa) são os seus recursos muito limitados." Lemes Júnior e Pisa (2010) destacam que um grande obstáculo ao desenvolvimento das micro e pequenas empresas corresponde à falta de capacitação profissional por parte dos gestores.

De acordo com Ferronato (2011), as empresas assumem um papel predominante na sociedade, e quando o assunto diz respeito ao crescimento das economias locais, os pequenos negócios tornam-se exponenciais. Segundo o mesmo autor, nenhum município brasileiro (nem mesmo o país) tem condições de atrais empresas gigantes de uma hora para outra, entretanto, é possível que se constituam inúmeras firmas de pequeno porte nestas localidades. Por isso, é necessário o entendimento da importância que envolve as empresas micro e de pequeno porte no contexto socioeconômico local, regional e até mesmo nacional.

Por essa ótica, observa-se que as micro e pequenas empresas exercem um papel fundamental na economia do país, no que se refere à geração de emprego e renda para a população. Essa importância se verifica nas grandes cidades, mas nas pequenas esse cenário é ainda mais evidente. O impacto social e econômico que os pequenos e micro negócios exercem sobre os municípios de menor porte é enorme, pois são nestas localidades onde os pequenos negócios são as principais fontes para suas economias, através dos setores do comércio, prestação de serviços ou de pequenas indústrias (LEMES JÚNIOR; PISA, 2010).

De acordo com o Sebrae (2011), mais da metade dos empregos com carteira assinada no Brasil estão nas micro e pequenas empresas. Neste caso, a sobrevivência desses empreendimentos é indispensável para o desenvolvimento econômico do país. Para Ferronato (2011, p. 02), as micro e pequenas empresas correspondem ao “um setor estratégico de propulsão da atividade econômica, especialmente no Brasil, que não cria muitas oportunidades de emprego”.

Portanto, as micro e pequenas empresas se inserem em um contexto essencial para o país, onde se tem buscado não só a sobrevivência dessa categoria empresarial, como também seu crescimento no mercado. O sucesso das empresas nesse nicho acaba provocando benefícios não só internamento para o setor privado, como também para o setor público, haja vista que o sucesso microempresarial acaba por provocar reduções em problemas sociais, como diminuição das taxas de desemprego, fornecem produtos e serviços muitas vezes inovadores e provocam o desenvolvimento de pequenas e médias comunidades, beneficiando, assim, toda a sociedade e contribuindo para o crescimento e desenvolvimento econômico-social do país.

2.2 Micro e Pequenas Empresas no Contexto Socioambiental

Desde a Revolução Industrial as empresas vêm passando por transformações, afetadas por mudanças tecnológicas, nos processos e nas relações com os diversos setores com os quais possuem relações. No primeiro momento, quase ou nenhuma preocupação existia no que diz respeito às externalidades relacionadas aos impactos à sociedade ou ao meio ambiente. Durante esse tempo, as preocupações ambientais e sociais passaram a ser as ações que mais se exigiram das empresas por parte da sociedade, onde esta passou, gradativamente, a cobrar uma mudança de postura em relação aos danos causados ao meio ambiente ou mesmo à suas ações que beneficiam a sociedade, como uma contrapartida pelo que a comunidade oferecem às entidades.

Os processos de Gestão Socioambiental, que já são disseminados nas grandes organizações, passam também a fazer parte de um novo paradigma, fundamental para o crescimento das micro, pequenas e médias empresas. Esse processo, embora mais difundido para as empresas de maior porte, também é possível, simples e viável para as empresas de porte menor (FIRJAN, 2014).

Os sistemas de gestão ambiental (SGA), por exemplo, são aplicáveis a qualquer atividade econômica, de qualquer tamanho, e possibilita à empresa “identificar, controlar, minimizar e até eliminar os riscos ambientais de suas atividades, produtos e serviços.” (FIRJAN, 2014, p. 29). Hoje em dia, as empresas que possuem um sistema de gestão ambiental em funcionamento, mais do que valorizadas e reconhecidas, são também cobradas pela sociedade, no intuito de que elas pratiquem e divulguem suas ações ambientais.

Conforme explica Barbieri (2011, p. 21): “A expressão gestão ambiental aplica-se a uma grande variedade de iniciativas relativas a qualquer tipo de problema ambiental”. Ao mesmo tempo, o autor define que Gestão Ambiental pode ser entendida como:

> As diretrizes e as atividades administrativas e operacionais, tais como o planejamento, direção, controle, alocação de recursos e outras realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, tanto reduzindo, eliminando ou compensando os danos ou problemas causados pelas ações humanas, quanto evitando que eles surjam. (BARBIERI, 2011, p. 19).

Outro ponto a ser observado é que as grandes empresas estão procurando se adequar aos sistemas de gestão ambiental (SGA), principalmente aderindo à certificação da norma ISSO 14001, e exigindo de suas cadeias de fornecedores também suas adequações. De modo que, as micro e pequenas empresas que desejam ou desejarem manter relacionamento de fornecimento de produtos ou serviços, também deverão se adequar.

Este cenário mostra que as micro e pequenas empresas estão sendo motivadas a adotarem práticas de responsabilidade socioambiental, visto que os consumidores brasileiros e o público em geral tem-se mostrado cada vez mais preocupados com os impactos causados pelas organizações no meio ambiente e seu papel como agente de transformação da sociedade; estão, dessa forma, compelidas a oferecerem produtos e serviços com responsabilidade socioambiental, e o consumidor despertando assim seu interesse acabam por tornarem-se, gradativamente, consumidores éticos.

Ferronato (2011) afirma que a boa imagem das micro e pequenas empresas perante o consumidor e o mercado perpassam pela convivência em harmonia e equilíbrio com a natureza. Destaca que esses negócios que oferecerem ao mercado produtos inofensivos ao meio ambiente podem obter uma vantagem competitiva em relação a produtos e serviços similares. Isto porque os compradores de hoje sentem que devem adquirir produtos seguros, confiáveis e honestamente anunciados, fazendo com que as empresas adotem uma postura real de responsabilidade socioambiental, e não somente um *marketing* para ser bem visto pelo mercado.

Por outro lado, para Farias e Teixeira (2002), um dos grandes desafios atuais é mostrar para micro e pequenas empresas a importância de mudar a concepção sobre o meio ambiente e adequar seus processos produtivos aos limites e condições que os meio natural e social impõem. Os autores apontam que dentre os problemas para as micro e pequenas empresas se envolverem na questão socioambiental estão a limitação de recursos financeiros dessas empresas para investimentos nessa área, além de falta de tempo disponível pelos gestores dessas organizações para preocupações dessa natureza, visto que quase sempre são eles os únicos responsáveis pelo gerenciamento de todas as atividades do negócio.

No âmbito interno, deve-se buscar difundir uma cultura corporativa que apoie uma saudável relação com o meio ambiente e com a sociedade, consolidando sua política de responsabilidade socioambiental e promovendo a formação de uma consciência social responsável por parte dos seus

agentes internos. Essas ações devem ser aplicadas por todas as empresas, independente do porte, o que significa que as micro e pequenas empresas também possuem a mesma responsabilidade perante seus colaboradores e a sociedade. Com relação aos gestores dessas micro e pequenas organizações, destaca-se seu papel na condução dessa nova política e postura empresarial, visto que o empresário ao adotar uma conduta "responsável e ambientalmente correta implica que a organização é sensível e, ao mesmo tempo, que suas estratégias e táticas buscam ser indutoras da melhoria de qualidade de vida dos cidadãos" (FERRONATO, 2011, p. 173).

Inserir a variável socioambiental nas micro e pequenas empresas aparecem como uma grande oportunidade de inovação em um nicho no qual se vê poucas ações neste sentido, sendo uma maneira de consolidar uma mudança de comportamento de baixo para cima, tendo em vista que essas ações são mais bem observadas em empresas de maior porte. De acordo com Longenecker *et. al.* (1997, p. 14), as micro e pequenas empresas "oferecem contribuições excepcionais, na medida em que fornecem novos empregos, introduzem inovações, estimulam a competição, auxiliam as grandes empresas e produzem bens e serviços com eficiência". Elas oferecem, portanto, uma oportunidade interessante em relação às demais, pois em virtude de seu tamanho, se torna mais fácil engajar seus colaboradores na busca pela sustentabilidade dos seus negócios.

Em todas as economias do mundo, os micro e pequenos negócios correspondem a grande parte das empresas existentes e também a maior geradora de empregos. De acordo com o Sebrae (2012), no Brasil, da mesma forma, as micro e pequenas empresas representam por mais de 90% das empreendimentos existentes, respondendo por mais de 70% das novas vagas criadas a cada ano e por mais de 40% da massa salarial empregada formalmente. Essa alta representatividade reforça a ideia de que não há como planejar o crescimento e desenvolvimento sustentável de um país sem incluir essas micro e pequenas empresas. Esse setor empresarial funciona como um grande motor da economia, pois é comum quando a economia encontra-se desacelerada verificar-se um aumento na criação de micro e pequenos negócios. Em um mercado cada vez mais exigente, a inovação pode servir de propulsor para o crescimento e desenvolvimento dessas empresas, e a partir daí, incluindo a gestão sustentável na política de desenvolvimento interno, torando-as mais competitivas. Essas empresas devem estar abertas à inovação de ideias e ações, visto que a sustentabilidade surge como um dos principais temas a serem implementados em todos os setores do mundo no século XXI.

Diferente do que se imagina, as práticas sustentáveis, na qual se inclui a gestão ambiental, na maioria das vezes, não requer investimentos. Trata-se, basicamente, da implementação de ideias simples, quando da aplicação de técnicas que tornam seus processos mais eficientes e provocam redução dos custos, através da redução de consumo de energia e matérias-primas, bem como a reutilização ou reciclagem de materiais para o reaproveitamento dentro da empresa (SEBRAE, 2012).

De acordo com Hart (in SEBRAE, 2012, p. 56), "as pequenas empresas - não qualquer uma, mas um tipo particular delas - têm a chave para conduzir um mundo mais sustentável". Hart (*Op. Cit.*) acredita que o desenvolvimento sustentável tem maior chances de sucesso se ela for implementada "de baixo pra cima", incluindo as camadas mais populares da sociedade (a base da pirâmide) na concepção e desenvolvimento desse objetivo.

Vendo um erro na elaboração das políticas de desenvolvimento sustentável mais voltadas para o topo da pirâmide social, o autor faz uma observação interessante ao considerar que a conexão de pequenos negócios com a comunidade mais carente pode ser uma chave para o mundo mais sustentável. Esclarece que não basta às empresas serem ecoeficientes em seus processos; é necessário a elaboração de produtos que sejam viáveis para aquisição por camadas mais baixas da sociedade, promovendo, assim, a integração social do consumo sustentável. Dessa forma, observa-se que a ecoeficiência será algo como quase automático para as empresas adotarem, já que trata-se de um aspecto ligado à redução de custos e, por consequência, a rentabilidade e sobrevivência da empresa. É preciso ir além e adotar uma estratégia inclusiva da população como um todo e as micro e pequenas empresas exercem um papel fundamental nesse novo horizonte, pois são elas que se aproximam mais das camadas mais baixas da população.

Portanto, conforme destaca Ferronato (2011), é uma questão de sobrevivência para as micro e pequenas empresas pautar suas ações em valores baseados em responsabilidade socioambiental, o que revela um alto certo grau de maturidade por parte dessas organizações. Por sua vez, seus gestores devem estar conscientes de que o caminho do progresso do micro ou pequeno negócio não passa unicamente pelas operações voltadas para os aspectos financeiros e econômicos, devendo o mesmo ser solidário e se despertar para valores e princípios de cidadania. O autor destaca também que a responsabilidade da empresa cidadã está pautada na busca pela capacidade de satisfazer as necessidades da sociedade no presente, sem comprometer a habilidade das futuras gerações de satisfazerem suas próprias necessidades.

3. Metodologia

O presente artigo corresponde a um artigo de revisão e, para tanto, foi realizado uma pesquisa bibliográfica na área das Ciências Empresariais, da Gestão Ambiental e também sobre Sustentabilidade. A Pesquisa foi realizada a partir do estudo de autores como Donaire (2013), Mamede (2010), Ramos (2014), Resnik (1990), Lemes Júnior e Pisa (2010), Barbieri (2011), Ferronato (2011),

dentre outros, além outras referências que subsidiaram o estudo, como dados do SEBRAE e FIRJAN, além de literatura elaborada por essas instituições.

4. Conclusão

As ações do homem no meio ambiente têm provocado sérias mudanças em todo o planeta e suscitado grandes discussões, dentre as quais o papel das empresas na solução desses problemas. Em função disso, tem-se buscado estabelecer uma nova forma de desenvolvimento e uma melhora na qualidade de vida da população, através de uma nova forma de atuação empresarial.

No Brasil, as Micro e Pequenas Empresas possuem um papel fundamental para o desenvolvimento econômico-social do país, gerando emprego e renda, fomentando a economia e contribuindo para a melhora no nível de vida das pessoas. Grande em numerosidade e importância, esse nicho de empresas tem buscado se adaptar cada vez mais às mudanças que o mercado e a sociedade vêm exigindo, sendo isso requisito fundamental para sua sobrevivência.

Ter uma gestão voltada para os aspectos socioambientais tornou-se condição de permanência e de sucesso no mercado, e isso independente do porte da empresa ou seu setor de atuação. Todas as empresas tem sido desafiadas a se adaptarem a essa nova realidade, sob pena de serem excluídas por um mercado cada vez mais exigente. A sustentabilidade, além de ser da responsabilidade de toda a sociedade, passou também a ser considerada como uma preocupação constante por parte das organizações, e isso surge como um grande desafio para as empresas, que deixam de ter que somente fornecer produtos e serviços, passando também a incluir a variável socioambiental dentre suas prioridades.

A variável socioambiental deve hoje estar inserida em toda e qualquer decisão nas empresas, e é neste sentido que essas organizações estão orientando suas ações, de modo que seus produtos e serviços sejam produzidos com qualidade, buscando preservar o meio ambiente e visando sempre o bem-estar da sociedade.

É com foco na sustentabilidade que essas entidades têm buscado atuar, como uma maneira de se manterem no mercado, que hoje em dia exige um novo compromisso e novas ações por parte de quem produz ou quem presta algum serviço à sociedade.

Neste sentido, as micro e pequenas empresas estão sendo motivadas a adotarem práticas de responsabilidade socioambiental, visto que os consumidores brasileiros e o público em geral tem-se

mostrado cada vez mais preocupados com os impactos causados pelas organizações no meio ambiente e seu papel como agente de transformação da sociedade.

Este estudo, portanto, observou que as Micro e Pequenas Empresas têm assumido um papel fundamental para o desenvolvimento econômico, social e ambiental do país, contribuindo de forma relevante para a sustentabilidade no Brasil.

Referências

BARBIERI, Jose Carlos. **Gestão ambiental empresarial:** conceitos, modelos e instrumentos. 3. ed. Atual e ampliada. São Paulo: Saraiva, 2011.

BRASIL. **Lei Complementar nº 123**, de 14 de dezembro de 2006. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp123.htm> Acesso em 24 mar. 2015.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 12.305**, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em 24 mar. 2015.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE REGISTRO DO COMÉRCIO - DNRC. **Instrução Normativa Nº 103, de 30 de abril de 2007.** Brasília, 2007.

FARIAS, Josivânia Silva; TEIXEIRA, Rivanda Meira. **A pequena e micro empresa e o meio ambiente: a percepção dos empresários com relação aos impactos ambientais**. *Organ. Soc.* [online]. 2002, vol. 9, n. 23, pp. 1-20. ISSN 1984-9230.

FERRONATO, Airto João. **Gestão contábil-financeira de micro e pequenas empresas:** sobrevivência e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2011.

FIRJAN. **Gestão Ambiental para Micro e Pequenas Empresas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Sistema FIRJAN, 2014.

GONÇALVES, A; KOPROWSKI, S. O. **Pequena empresa no Brasil**. São Paulo: EDUSP, 1995.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. **A iniciativa privada e o espírito público:** a evolução da ação social nas empresas privadas no Brasil. Brasília, 2006.

LONGENECKER, Justin G., MOORE, Carlos W., PETTY, J. William. **Administração de pequenas empresas.** Trad. Maria Lúcia G.L. Rosa e Sidney Stancatti; Revisão técnica Roberto Luís Margatho Glingani. São Paulo: Makron Books, 1997.

MAMEDE, Gladston. **Direito empresarial brasileiro** : empresa e atuação empresarial. volume 1 - 4. ed. Sao Paulo: Atlas, 2010.

RAMOS, André Luiz Santa Cruz. **Direito empresarial esquematizado.** 4. ed. rev., atual. e ampl. – Rio de Janeiro: Forense; São Paulo : Método, 2014.

RESNIK, Paul. **A Bíblia da empresa de pequeno porte**: como iniciar com segurança sua empresa de pequeno porte e ser muito bem sucedido. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE (SP). **Causa Mortis: o sucesso e o fracasso das empresas nos primeiros cinco anos de vida.** São Paulo, Sebrae-SP, 2014.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE (SP). **Critérios de classificação de empresas.** Santa Catarina, 2015. Disponível em:< http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154> Acesso em 24 mar. 2015.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. **Inovação e sustentabilidade, bases para o futuro dos pequenos negócios.** Sebrae (org.) – São Paulo, 2013.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS – SEBRAE. **Taxa de sobrevivência das empresas no Brasil.** Brasília: Sebrae, 2011.

PERCEPÇÃO AMBIENTAL E VALORAÇÃO AMBIENTAL: O CASO DA BARREIRA DO CABO BRANCO EM JOÃO PESSOA - PB

Andrew Lucas Marcolino dos Santos Pinto (UFPB)
andrew.lmsp@gmail.com
Márcia Batista da Fonseca (UFPB)
Mbf.marcia@gmail.com
Adriano Firmino V. de Araújo (UFPB)
afva77@gmail.com

Grupo de Pesquisa: Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e agroecologia

Resumo

O município de João Pessoa é conhecido por ter uma proporção elevada de áreas verdes por habitante, o que lhe rendeu em 1992, pela Organização das Nações Unidas (ONU), o título de segunda capital mais verde do mundo. João Pessoa possui indicadores de qualidade de vida elevados em comparação com as outras capitais do Nordeste. Segundo o IBGE, seu índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) em 2010 foi de 0,763, o que o classifica na faixa de Desenvolvimento Humano Alto. A partir de 2000, o município tem passado a ter taxas médias de crescimento populacional e econômico superiores às taxas médias do Nordeste e do Brasil no mesmo período, de modo a ser cada vez mais importante saber como esse crescimento recente afeta os recursos naturais locais e a qualidade de vida da região. Com isso, o presente trabalho apresenta de um estudo de percepção ambiental e valoração econômica da área onde está situada o Ponto Extremo Oriental das Américas, a Barreira do cabo Branco, com o objetivo de captar as preferências individuais (percepção) e quantifica-las em termos monetários a partir da aplicação do método de avaliação contingente com o uso do modelo *logit.* Esta área possui um processo acelerado de erosão em meio a fatores como expansão imobiliária, fluxo de veículos e avanço do mar. Foram realizados dois modelos para obtenção da DAP individual média dos agentes. No primeiro, o valor encontrado foi de R$15,17, enquanto que no segundo modelo a DAP foi de R$14,95.

Palavras-chave: Valoração Ambiental, Método de Avaliação Contingente; Percepção Ambiental; Barreira do Cabo Branco; Modelo *Logit*.

Abstract

The city of Joao Pessoa is known to have a large proportion of green areas per inhabitant, which earned, in 1992 from the United Nations (UN), the title of second most green capital of the world. João Pessoa has quality indicators of high standards of living compared to other capitals of the Northeast. According to the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE), its Human Development Index (IDHM) in 2010 was 0.763, i.e the municipality is situated in the High Human Development range. Since 2000, the municipality has been having higher average rates of population and economic growth than the average rates in the Northeast and Brazil in the same period, making it increasingly important to know how this recent growth affects the local natural resources and the region's quality of life. Therefore, this paper presents a study of environmental awareness and economic value of the area where the eastern point of the Americas, the Cabo Branco barrier is located, in order to capture the individual preferences (perception) and to quantify them in monetary terms through the application of the contingent valuation method using the logit model. This area has an accelerated erosion process through factors such as real estate expansion, traffic flow and advancement of the sea. Two models were

performed to obtain the Willingness to pay (WTP) of the individual average. In the first model, the value found was R$15,17, while in the second model, the WTP was R$ 14,95.

Key words*:* Environmental Valuation, Contingent Valuation Method; Environmental awareness; Cabo Branco Barrier; Logit model.

1. Introdução

Diante dos problemas ambientais intensificado nas cidades com o crescimento industrial, temos a partir de meados século XX, uma mudança no paradigma de como o homem (agente econômico) se relaciona com a natureza (fonte de recursos). Com as realizações das conferências do clima, Estocolmo-72 e RIO-92 organizadas pelas Nações Unidas, se ganha mais espaço na discussão mundial a ideia de que os recursos naturais são finitos e sua existência não tem como finalidade apenas a exploração humana.

A teoria econômica passa, então, a incorporar esta visão, admitindo a possibilidade de a escassez dos recursos naturais impor limites ao crescimento e desenvolvimento econômico. Em especial, falhas de mercados associadas à provisão de recursos ambientais impedem uma alocação eficiente na economia, haja vista que os preços passam a não sinalizar corretamente os custos e benefícios associados a esses recursos.

Das políticas públicas ambientais adotadas no Brasil, os Pagamentos por serviços ambientais são o que se tem de mais recente. Entende-se por Pagamento de Serviços Ambientais a remuneração atribuída a benefícios relevantes para a sociedade gerados pelos ecossistemas que são unidades espacialmente delimitadas, caracterizadas pela especificidade das inter-relações entre os fatores bióticos e abióticos[1].

O município de João Pessoa já possui ações que vão de encontro com a necessidade de se aliar seu crescimento econômico com a conservação de seus recursos naturais, sendo a primeira cidade brasileira a elaborar o Plano Municipal de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica, em 2010, em parceria com a Fundação SOS Mata Atlântica segundo OLIVEIRA (2012) e em 2013 foi selecionada para integrar a Iniciativa Cidades Emergentes e Sustentáveis (ICES), desenvolvida em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e com a Caixa Econômica Federal (CEF) que tem por objetivo integrar ações de sustentabilidade nos eixos: ambiental, fiscal, desenvolvimento urbano e de governabilidade municipal. Contudo,

[1] Esta definição encontra-se na Lei n. 10165/2013, de 25.11.2013 que dispõe sobre a Política Estadual de Pagamentos por Serviços Ambientais do Estado da Paraíba.

mesmo em meio a esse cenário favorável, os estudos na área de valoração continuam sendo bastante escassos.

No Brasil e especialmente na Paraíba, há regulamentação que permite o desenvolvimento do processo de valoração e implementação de sistemas de pagamentos por serviços ambientais (PSA), porém, tais processos são limitados pela falta de estudos suficientes sobre valoração que possam subsidiá-los.

1.1. Justificativa e Objetivos

Como destacado no Plano de Ação João Pessoa Sustentável, desenvolvido pela ICES (2014) entre 2000 e 2010, João Pessoa foi o município com a segunda maior expansão demográfica do Nordeste (21%)[2]. No mesmo período, a taxa de crescimento de seu PIB real foi de 52% ante 29% e 44% verificado no Brasil e no Nordeste respectivamente. Segundo o Instituto de Desenvolvimento Municipal e estadual da Paraíba (IDEME-PB), em 2013, a economia pessoense cresceu a uma taxa nominal de 7,2%, enquanto que a nacional segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) cresceu 2,3%, indicando uma tendência de crescimento local contínua que eleva a demanda por infraestrutura na cidade (moradia, saneamento básico, coleta de lixo e mobilidade urbana), pressionando os recursos naturais locais.

Segundo a ICES (2014), 30,67% do território de João Pessoa é considerado como área verde, o que representa uma média de 47,11 m² de área verde por habitante. (Censo IBGE de 2010)[3]. De acordo com Stevens (2014), a região do estuário do Rio Paraíba foi identificada como uma região prioritária para conservação, estendendo-se por aproximadamente 22 quilômetros, desde a foz, no Porto de Cabedelo, até as proximidades da ponte sobre o rio Sanhauá, em João Pessoa. Em seu estuário encontram-se dezenas de desembocaduras de outros rios, maguezais e também diversas ilhas tais como a da Restinga, *Stuart* e Tiriri. O Domínio da Mata Atlântica (DMA) na Paraíba abrange um total de 6.743 Km² e ocupa total ou parcialmente 63 municípios, incluindo os ecossistemas de mata, restinga e manguezal. O Rio Paraíba nasce no município de Monteiro (PB) cruzando a região centro-sul do estado da Paraíba tendo uma foz mista que segue na direção dos municípios de Cabedelo, Lucena, Santa Rita, Bayeux e João Pessoa. Estes municípios constituem a base econômica do estado, são responsáveis em conjunto por 43% do Produto Interno Bruto (PIB) paraibano em 2013 conforme IBGE, tendo maior

[2] Aracaju cresceu no mesmo período 23,7% em termos populacionais (1º lugar).
[3] Segundo o Censo demográfico de 2010 do IBGE, João Pessoa tem 723.515 habitantes.

relevância em empresas ligadas aos setores secundário e terciário, sendo verificadas grandes disparidades econômicas entre os municípios.

Segundo o Instituto Chico Mendes, (ICMBIO-PB), o estuário do rio Paraíba, inserido no Bioma Mata Atlântica, congrega dezesseis unidades de conservação: uma federal, cinco estaduais, nove municipais e uma Reserva Particular do Patrimônio Natural[4]. Das áreas do entorno do estuário do Rio Paraíba a pesquisa base deste trabalho selecionou o Parque Cabo Branco, em João pessoa, Paraíba, dada a expansão imobiliária na região, e a consequente degradação ambiental gerada que leva a descaracterização de sua paisagem natural. A área de abrangência da barreira do Cabo Branco foi definida como área de preservação ambiental e de proteção paisagística com a criação do Parque Cabo Branco, via decreto municipal nº 5.363/2005, com área delimitada de mais de 680 mil metros quadrados (m²). Pela Lei Complementar nº 054 a área foi delimitada como Zona Especial de Preservação (ZEP), passando a estar em linha com o Plano Diretor da cidade, que entrou em vigor a partir do dia 23 de março de 2008 (JOÃO PESSOA, 2009).

Apesar desta caracterização, a área do entorno da Barreira tem atraído construções residenciais nas suas intermediações e nos últimos anos observou-se uma rápida valorização dos imóveis localizados na região. Fernandes (2013) mostra que entre 2006 e 2013 os preços dos imóveis (medido por metro quadrado (m²) neste bairro sofreram uma variação de 206,09%. Com a elevada atividade da construção civil no local, fatores que são causas naturais para a erosão da barreira (ventos, pluviosidade, nível eustático do mar, bem como sua conformação geológica) acabam por serem agravados em razão de intervenções antrópicas, “como o uso inadequado do solo, desmatamento, dimensionamento e manutenção inadequados da rede de drenagem de águas pluviais, e o trânsito de veículos em via de circulação próxima à beira da falésia” (JOÃO PESSOA, 2011, p. 15).

Neste contexto, pretende-se valorar economicamente o bem/serviço ambiental da Barreira do Cabo Branco partindo do seguinte questionamento: qual a percepção ambiental dos agentes em relação à perda da biodiversidade na região da Barreira do Cabo Branco?

O objetivo central deste artigo é averiguar a percepção ambiental dos agentes em relação ao parque Cabo Branco e a área do entorno da Barreira do Cabo Branco com o propósito de reduzir a perda da biodiversidade no local. Para isso, é necessário realizar os seguintes itens:

[4] São entendidas como unidades de conservação áreas protegidas que possuem um decreto de criação, incluindo-se neste grupo os parques, como o Parque Cabo Branco

a) Elaborar e aplicar um questionário semiestruturado e aplicá-lo com vistas a capturar a percepção ambiental dos agentes econômicos que se beneficiam dos serviços ambientais do Parque Cabo branco;
b) Mensurar através do método de avaliação contingente via modelo *logit* a disposição a pagar dos agentes pela visitação ao parque Cabo Branco com o objetivo de reduzir a perda da biodiversidade no local.

1.2. Fundamentação teórica

Segundo MOTTA (1998, p. 26), "determinar o valor econômico de um recurso ambiental é estimar o valor monetário deste com relação aos outros bens e serviços disponíveis na economia". Porém, estimar o valor monetário não é uma tarefa simples devido à natureza de bem público do bem ambiental. Por ser um bem público ele tem como característica ser não rival e não exclusivo. Outra característica importante sobre a provisão desses bens está ligada as externalidades por ele geradas que afetam o bem-estar dos agentes.

Segundo BAUMOL & OATES (1998), existem duas condições que quando verificadas atestam a presença de externalidades. São elas:

a) As funções de produção ou de consumo de um agente incluem variáveis reais (não monetárias) cujo controle pertence a outros agentes;
b) As decisões de mercado que afetam os níveis de utilidade ou de produção dos demais agentes não são transacionados no mercado competitivo, isto é, essas ações não resultam em nenhuma compensação econômica;

Sempre que o benefício marginal liquido gerado pela externalidade for maior do que o seu custo marginal de provisão a externalidade será positiva. A presença dessas características de bem público no bem ambiental combinada com a presença de externalidades causam distorções sobre a sua percepção e valoração que o impedem de ser providos eficientemente apenas pela atuação do mercado como ocorre com bens privados, pois os seus preços não são capazes de refletir todas as informações possíveis.

Contudo, conforme afirma Brandalise et al (2009), para que seja possível quantificar monetariamente um ativo ambiental é necessário que haja a percepção previamente por parte do agente econômico dos serviços ambientais fornecidos pelo ativo. Para Tuan (1980) fatores como herança biológica, nível educacional e fatores socioeconômicos são variáveis indispensáveis para a compreensão dos agentes individualmente quanto a sua percepção sobre o meio ambiente. Já coletivamente, deve-se levar em consideração fatores históricos e culturais.

Almendra (2012) corrobora a visão de Tuan (1980) enfatizando o papel da educação e sua influência sobre o grau de percepção e consciência ambiental do consumidor.

Como mostra o quadro 2, o valor econômico de determinado ativo ambiental não está associado apenas ao uso presente (direto ou indireto). Parte do valor econômico de um ativo ambiental está relacionado ao desejo de conservação desses ativos por parte da sociedade, mesmo que não haja um uso imediato (FAUCHEUX e NOEL, 1997; MOTTA, 1997). Como ressaltado por FIRMINO (2002, p. 33), pode-se decompor o valor total dos ativos ambientais **(VT)** em valor de uso **(VU)** e valor de não uso **(VNU).** O primeiro por sua vez **(VU)**, pode-se decompor em valor de uso direto **(VD)**, valor de uso indireto **(VI)** e valor de opção **(VO).** Desses, o **VNU** é o de maior dificuldade em sua definição devido a sua semelhança conceitual com o **VO.**

Quadro 2: Decomposição do Valor Total dos ativos ambientais

Valor Total (VT)			
Valor de Uso (VU)			Valor de Não Uso (VNU)
Valor de Uso Direto (VD)	Valor de Uso Indireto (VI)	Valor de Opção (VO)	Valor de Existência
Refere-se ao uso imediato, dos ativos ambientais, tal como: extração, visitação, atividades relacionadas com a produção de outros bens, etc. Exemplo: Madeira; Alimentos; Turismo; Suprimento de água.	Diz respeito a ganhos advindos de funções sistêmicas, tal como a proteção do solo e a estabilidade climática, ambos relacionados com a preservação florestal, entre outros; Exemplo: Proteção contra enchentes; Tratamento de efluentes; Sequestro de carbono; Polinização.	Refere-se aos benefícios originados do uso, direto ou indireto, futuro dos ativos ambientais. Benefícios gerados a partir do uso medicinal de propriedades ainda não descobertas são exemplos de VO	Biodiversidade; -Habitat.

Fonte: Elaboração própria a partir de ARAÚJO, 2002; DOSI, 2001 e GUEDES; SEEHUSEN, 2012.

Para capturar os valores de uso e não uso são utilizados os métodos de valoração ambiental. De acordo com a literatura da economia ambiental, podem-se classificar os métodos de valoração em: métodos da função de produção e métodos da função de demanda. Essa classificação é usada pela maioria dos autores da área. Para MAY e MOTTA (1994):

> "os métodos da função de produção analisam os casos cujo recurso ambiental está associado à produção de um recurso privado e geralmente assumem que as variações na oferta do recurso ambiental não alteram os preços de mercado. Os métodos da função procura admitem que a variação da disponibilidade do recurso altera o bem-estar dos cidadãos e, portanto, é possível identificar as medidas de Disposição A Pagar (DAP) ou Disposição A Receber (DAR) das pessoas em relação a estas variações".

A escolha sobre qual método escolher está relacionado com a disponibilidade de aplicação de cada método frente às hipóteses assumidas, possibilidade de obtenção de dados, bem/serviço a ser valorado e preferência do pesquisador tendo em vista as suas limitações técnicas e teóricas.

2. Aspectos metodológicos

2.1. Caracterização da pesquisa

A pesquisa que serve de base para este trabalho se caracteriza por ser quantitativa e qualitativa, uma vez que se preocupou em elaborar e aplicar um questionário semiestruturado, aprovado pela comissão de ética da UFPB, com o objetivo de observar através de informações subjetivas o comportamento, opinião e expectativas individuais, utilizando também de métodos estatísticos para tratar e interpretar os dados em conjunto.

2.2. Método de avaliação de contingente (MAC)

O método de avaliação contingente é um instrumento de valoração econômica que busca estimar o valor econômico dos ativos ambientais a partir da criação de mercados hipotéticos. Com base em pesquisas de campo, os indivíduos são questionados a respeito de suas disposições a pagar ou receber diante de alterações na disponibilidade ou na qualidade de recursos ambientais. Os cenários devem ser bem especificados, de forma a captar os verdadeiros valores referentes às preferências reveladas dos indivíduos, ou seja, as disponibilidades captadas devem refletir as decisões dos agentes em relação ao mercado criado, caso este fosse realmente verdadeiro.

As perguntas-chave na aplicação do método de valoração contingente são: (i) qual o valor máximo que o indivíduo está disposto a pagar para alcançar um ganho ou evitar uma perda? (DAP) e (ii) qual o valor mínimo que o indivíduo está disposto a receber para aceitar uma perda ou desistir de um ganho? (DAR). Os principais métodos para a captação da DAP ou da DAR são:

- **Método de lances livres (ou forma aberta).** Consiste em perguntar aos indivíduos, de forma direta, o quanto estes estariam dispostos a pagar ou receber;

- **Mecanismo de cartões de pagamentos.** São apresentados vários valores para o indivíduo por meio de cartões. Este escolhe o que corresponde ao valor que melhor represente sua DAR ou DAP.
- **Mecanismo de jogos de leilão.** Este método utiliza, como referência, um valor inicial, o qual é apresentado para o entrevistado. No caso de estimação da DAP, este valor é diminuído quando o entrevistado não o aceita e, aumentado, quando o aceita. Os procedimentos são repetidos até que se chegue ao valor referente a DAP do entrevistado. Os procedimentos para a DAR são similares;
- **Método referendo.** Nestes casos, o indivíduo vê-se diante de um determinado valor, tendo que escolher se aceita ou não pagá-lo ou recebê-lo (“sim” ou “não”). A quantia deve ser diferenciada de indivíduo para indivíduo entrevistado, de modo a garantir uma análise da frequência das respostas diante de vários níveis de lances.
- **Método referendo com acompanhamento.** Consiste, basicamente, em um mecanismo de jogos de leilão reduzido, em que são computados os aceites ou recusas por meio de uma variável dicotômica.

O caráter hipotético inerente à aplicação do método de avaliação contingente aliado a necessidade de aplicação de questionários e realização de entrevistas tornam o método suscetível a potenciais vieses. Segundo Motta (1998), os principais vieses potenciais são:

i. *Viés estratégico:* relacionado com a percepção do entrevistado quanto à obrigação do pagamento ou recebimento e suas perspectivas quanto à provisão do bem ou serviço em questão, resultando em um comportamento do tipo carona (*free rider*) por parte do entrevistado.
ii. *Viés hipotético:* o caráter hipotético do método de avaliação contingente pode resultar em distorções nos valores declarados. Isso pode ocorrer porque os entrevistados geralmente percebem que não arcaram com os custos, como no caso dos mercados reais.
iii. *Problema da parte-todo:* pode ocorrer pela dificuldade em o entrevistado perceber a distinção entre o ativo valorado e um conjunto maior de ativos ambientais.
iv. *Viés da informação:* as respostas dos entrevistados podem ser sensíveis ao nível de informação fornecido e à forma como essa informação é passada ao entrevistado. Os cenários elaborados devem incluir, além das questões referentes ao ativo estudado, o contexto institucional e a forma de financiamento.

v. *Viés do entrevistador e do entrevistado:* o comportamento do entrevistador pode interferir nas respostas do entrevistado. A forma como que o entrevistador descreve o ativo, bem como sua aparência, pode inibir ou estimular o entrevistado.

vi. *Viés do instrumento (ou veículo) de pagamento:* esse problema surge do fato de que os indivíduos não são indiferentes quanto à forma de pagamento ou compensação utilizada. Adicionalmente, diferenças entre fluxos de pagamento/compensação (mensal, anual etc.) podem interferir nas respostas dos entrevistados.

vii. *Viés do ponto de partida (ou ancoramento):* de modo geral, a sugestão de valores pode desestimular os entrevistados a pensarem sobre suas "verdadeiras" intenções. Dessa forma, apresentação de valores iniciais tende a influenciar de forma significativa os lances finais.

viii. *Viés da obediência ou caridade (ou viés da conveniência social):* resulta do constrangimento de o entrevistado declarar respostas nulas ou de demonstrar uma intenção considerada socialmente negativa.

ix. *Viés da subaditividade:* parte da constatação da diferença entre a soma das estimativas do valor de diversos ativos e a estimativa conjunta desses mesmos ativos. Essa diferença resulta do fato de existirem substitutos para os serviços ambientais gerados pelos ativos analisados e não por má especificação da pesquisa.

x. *Viés da sequência de agregação:* no caso em que diversos bens estão sendo analisados separadamente, as estimativas podem mudar conforme for a ordem apresentada para o entrevistado.

Em geral, esses vieses podem ser evitados ou minimizados através de alguns procedimentos metodológicos. Segundo Araújo e Ramos (2005), entre as principais recomendações estão: a utilização de amostra probabilística, a minimização de respostas de protesto e a utilização de pesquisas-piloto etc. Ressalta-se que o método de avaliação contingente supera limitações enfrentadas por outros métodos de valoração em relação à cobertura do valor, sendo o único método de valoração capaz de captar o valor de não uso. Adicionalmente, segundo (1998), "a grande vantagem do MVC, em relação a qualquer outro método de valoração, é que ele pode ser aplicado em um espectro de bens ambientais mais amplo". Acrescenta-se a isso o fato do MVC ser a única técnica com potencial de captar o valor de existência. O interesse pelo método da valoração contingente tem crescido bastante ao longo

das últimas décadas fato percebido pelos inúmeros trabalhos com aplicações do método ao redor do mundo.

2.3. Formalização do Método Referendo e Modelo *Logit*

A aplicação do método de avaliação contingente seguirá a proposta de Hanemann (1984 e 1989). A abordagem parte do pressuposto de que os consumidores decidem acerca da utilização de um recurso natural qualquer através do critério de maximização de suas utilidades. Considere a seguinte função de utilidade:

$$U_j \equiv U(j, y - jd; s) = v(j, y - jd; s) + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

Em que j representa a utilização ou não do ativo ambiental (0 se não usa e 1 se utiliza); y é a renda do consumidor; d é o valor do pagamento pelo uso do ativo ambiental; s é o vetor de variáveis que representam os demais atributos que influenciam na decisão; $v(\ldots)$ é a função de utilidade estimada (função de utilidade indireta) e ε_{ij} é o termo de perturbação clássico.

A condição de uso do ativo ambiental por parte do consumidor é dada por:

$$v(1, y - d; s) + \varepsilon_{i1} \geq v(0, y; s) + \varepsilon_{i0}$$

$$v(1, y - d; s) - v(0, y; s) \geq \varepsilon_{i0} - \varepsilon_{i1}$$

$$\Delta v \geq \eta_i \quad (2)$$

Em que $\Delta v = v(1, y - d; s) - v(0, y; s)$ e $\eta_i = \varepsilon_{i0} - \varepsilon_{i1}$.

Admitindo que a escolha do consumidor se distribua conforme uma função logística de probabilidade acumulada e que $v(j, y - jd; s) = \alpha_j + \beta(y - jd)$, em que $\beta > 0$ e $\alpha_j = g(s)$, de modo que o vetor s possa ser suprimido, então:

$$p_1 = \Pr ob(\Delta v \geq \eta_i) = F_\eta(\Delta v) = F_\eta(\alpha + \beta d) = \frac{e^{\alpha + \beta d}}{1 + e^{\alpha + \beta d}} = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \beta d)}} \quad (3)$$

Em que $\alpha = \alpha_1 - \alpha_0$.

A estimação dessa função parte da aplicação do modelo *logit*, definido como:

$$\mathbf{P}rob(y_i = 1) = \frac{e^{\beta' X_i}}{1 + e^{\beta' X_i}} = \frac{1}{1 + e^{-\beta' X_i}} = F(\beta' X_i) \quad (4)$$

Em que y_i é a variável dicotômica que representa utilização (1) ou não (0) do ativo ambiental, X_i é o vetor de variáveis explicativas e β o vetor de parâmetros a serem estimados. De forma análoga,

$$\mathbf{P}\text{rob}(y_i = 0) = \frac{1}{1+e^{\beta' X_i}} = 1 - F(\beta' X_i) \tag{5}$$

Segue-se que a esperança condicionada de y_i é dada por:

$$E(y_i / X_i) = 0\left(\frac{1}{1+e^{\beta' X_i}}\right) + 1\left(\frac{1}{1+e^{-\beta' X_i}}\right) = \frac{1}{1+e^{-\beta' X_i}} = \Pr ob(y_i = 1) = F(\beta' X_i) \tag{6}$$

A estimação do modelo *logit* é geralmente feita a partir do Método de Máxima Verossimilhança. A função de Verossimilhança é definida como:

$$L = \prod_{y_i=1} F(\beta' X_i) \prod_{y_i=0} [1 - F(\beta' X_i)]$$

$$L = \prod_{i=1}^{N} \left[\frac{e^{\beta' X_i}}{1+e^{\beta' X_i}}\right]^{y_i} \left[\frac{1}{1+e^{\beta' X_i}}\right]^{1-y_i} \tag{7}$$

A estimativa do vetor β deve maximizar essa função[5].

Admitindo que $Z_i = \beta' X_i$, tem-se,

$$\mathbf{P}\text{rob}(y_i = 1) = \frac{1}{1+e^{-\beta' X_i}} = \frac{1}{1+e^{-Z_i}} = F(\beta' X_i) \tag{8}$$

$$\mathbf{P}\text{rob}(y_i = 0) = \frac{1}{1+e^{\beta' X_i}} = \frac{1}{1+e^{Z_i}} = 1 - F(\beta' X_i) \tag{9}$$

A razão entre as duas últimas equações é dada por:

$$\frac{\Pr ob(y_i = 1)}{\Pr ob(y_i = 0)} = \frac{F(\beta' X_i)}{1 - F(\beta' X_i)} = \frac{1+e^{Z_i}}{1+e^{-Z_i}} = e^{Z_i} \tag{10}$$

Essa expressão é conhecida como a razão de probabilidade em favor da variável dicotômica assumir o valor 1 (GUJARATI, 2006). Tomando o logaritmo natural dessa equação e denotando o resultado como Li, tem-se:

$$L_i = \ln\left(\frac{F(\beta' X_i)}{1 - F(\beta' X_i)}\right) = Z_i = \beta' X_i \tag{11}$$

Segundo GUJARATI (2006), para fins de estimação, é considerado um componente aleatório de perturbação, de forma que:

$$L_i = \ln\left(\frac{F(\beta' X_i)}{1 - F(\beta' X_i)}\right) = Z_i = \beta' X_i + \varepsilon_i \tag{12}$$

[5] Para maiores detalhes a respeito da estimação pelo Método de Máxima Verossimilhança, ver Maddala (1983) e Greene (1993).

Em que ε_i é o termo de perturbação estocástica. Essa equação representa o modelo *logit* propriamente dito (GUJARATI, 2006). Uma vez estimado o vetor β, a estimativa da probabilidade condicionada pode ser obtida resolvendo a equação (12) para F (β'Xi).

Uma vez estimado o modelo *logit*, Hanemann (1984 e 1989) apresenta duas bases para a estimação de uma DAP representativa, d*. A primeira base consiste em calcular a média truncada de d e considerá-la como d*. Esse valor corresponde a:

$$d_{\text{média truncada}} = \int_0^\infty F_\eta[\Delta v(t)]dt = \int_0^\infty \frac{e^{\alpha+\beta t}}{1+e^{\alpha+\beta t}}dt = \int_0^\infty \frac{1}{1+e^{-(\alpha+\beta t)}}dt$$

$$d_{\text{média truncada}} = -\frac{\ln(1+e^{\alpha})}{\beta} \qquad (13)$$

A segunda base consiste na mediana, ou seja, o valor que satisfaz a seguinte condição:

$$p_1 = \Pr ob[U(1, y - d_{mediana}; s) \geq U(1, y; s)] = 0{,}5 \qquad (14)$$

Tem-se, portando,

$$d_{mediana} = -\frac{\alpha}{\beta} \qquad (15)$$

Como a distribuição logística é simétrica, o valor da mediana é igual ao valor da média (não truncada).

O intervalo de confiança para a média/mediana da DAP pode ser estimado a partir de um tipo de simulação de Monte Carlo, conhecido com procedimento de Krinsk-Robb. De forma geral, a aplicação do instrumento de Krinsky-Robb deve seguir os seguintes passos, como sugere Haab e McConnell (2002):

1. Estima-se o modelo de escolha binária para captar a função de valoração;
2. São obtidos o vetor de parâmetros estimados $\hat{\beta}$ e a matriz de variância-covariância, $\hat{V}(\hat{\beta})$;
3. Calcula-se a decomposição de Cholesky, C, da matriz de variância-covariância, tal que $CC' = \hat{V}(\hat{\beta})$;
4. Cria-se um vetor com x elementos independentes e aleatoriamente distribuídos que segue uma distribuição normal padronizada de tamanho k;
5. Cria-se um novo vetor $Z = \hat{\beta} + C'x_k$ para calcular a medida da DAP;

6. Repetem-se, N vezes, os passos 4 e 5 para se obter a distribuição da DAP[6];
7. Calculam-se as estatísticas do vetor Z, tais como média, variância, valor mínimo e máximo.

2.4. Desenho da Pesquisa

Os dados utilizados nessa pesquisa são de origem primária, obtidos a partir de entrevistas individuais. Foram aplicados 440 questionários durante o período de novembro a dezembro de 2015, em pontos que fazem parte da área de influência do Parque do Cabo Branco que abrange os bairros do Cabo Branco, Altiplano, Penha e Seixas de aglomeração no município de João Pessoa (tais como: Busto de Tamandaré, Ferinha de Tambaú, praias do Bessa e do Cabo Branco etc.).

O questionário está dividido em três seções. Na primeira parte constam questões de ordem socioeconômica e demográfica. Na segunda seção se busca captar a percepção, hábitos e avaliações dos entrevistados em relação ao meio ambiente. Por fim, a terceira seção trata de questões especificas sobre a Barreira do Cabo Branco, em que o entrevistado é confrontado com um cenário e com valores de disposição a pagar (DAP) com o intuito de preservação da área.

A DAP é utilizada em detrimento da DAR por resultar em estimativas mais conservadoras[7]. Adicionalmente, como o veículo de pagamento consistiu em uma cobrança por visitação, a DAP acabou por ser mais adequada. A eliciação do valor da DAP se deu a partir do método referendo. Além de permitir uso de modelos econométricos mais robustos, o uso do método referendo propicia uma maior proximidade com a experiência em um mercado real. Para operacionalizar a aplicação do método referendo, adotou-se os seguintes valores de lances, distribuídos entre os questionários aplicados: R$1,00, R$5,00, R$8,00, R$10,00, R$15,00, R$20,00 e R$25,00.

Por fim, como DAP representativa foi utilizada a média/mediana da DAP, calculada conforme a abordagem *Krinsky-Robb.* As estimativas dos modelos *logit*, bem como as estatísticas de teste e os indicadores de ajuste, foram calculadas a partir do pacote econométrico *StataCorp LP*, versão 14.

---
[6] Haab e McConnell (2002) recomendam que o número de replicações N seja superior a 5.000.
[7] Ver Motta (1998) e Araújo e Ramos (2005).

2.5. Estratégia Empírica e Procedimentos Adicionais

A adoção da metodologia proposta por Hanemann (1984 e 1989) prever que o cálculo da DAP representativa seja precedido pela estimação de um modelo de dados binários. Optou-se aqui por utilizar o modelo *logit*, conforme descrito anteriormente.

Como a variável dependente indica a escolha do indivíduo em pagar ou não para adquirir um bem ou serviço, os modelos *logit* estimados aqui podem ser tomados como uma *proxy* da função de demanda. Neste sentido, a literatura econômica, mais especificamente a teoria do consumidor, indica relevância das variáveis preço (no caso desse estudo, valor do lance) e renda. Outras variáveis são, em geral, consideradas por critérios empíricos. Seguindo essa linha de procedimentos, foram estimados dois modelos. O Modelo 1 considera apenas as variáveis valor do lance e renda. O Modelo 2 incorpora todas as variáveis consideradas na pesquisa, mas estatisticamente significativas a um nível de significância de 10%. Os modelos considerados foram[8]:

Modelo 1: $$\mathrm{L_i} = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Valor do Lance} + \beta_2 \cdot \text{Renda} + \varepsilon_i \quad (16)$$

Modelo 2: $$L_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot Valor\,do\,Lance + \beta_2 \cdot Renda + \beta_3 \cdot Sexo + \beta_4 \cdot Idade + \\ + \beta_5 \cdot Idade\text{^}2 + \beta_6 \cdot GIQA + \varepsilon_i \quad (17)$$

Quadro 3 – Descrição das Variáveis Utilizadas nos Modelos *Logit*

Variável	Descrição
Valor do Lance	Valor do lance apresentado no questionário. Indica o preço para visitação. Variável contínua expressa em R$.
Renda	Renda individual do entrevistado. Variável contínua expressa em R$.
Sexo	Indica o sexo do entrevistado: 0 se feminino e 1 se masculino
Idade	Indica a idade do entrevistado. Expressa em anos.
Idade^2	Indica a idade ao quadrado.
GIQA	Indica o grau de interesse por questões ambientais do entrevistado: 0 se nulo, 1 se baixo, 2 se médio e 3 se alto.

Fonte: Elaboração própria.

3. Análise de resultados

3.1. Análise das características socioeconômicas dos entrevistados e sua percepção acerca de questões ambientais

Do total da amostra, 231 eram homens (53,41%) e 209 mulheres (46,59%). A idade média dos entrevistados é de 35 anos e 70% possuíam algum tipo de ocupação[9]. Dos que declararam estar ocupados, 38% eram funcionários do setor privado, 37% do setor público,

[8] Descrição das variáveis utilizadas para a estimação dos modelos 1 e 2 no *logit* no Quadro 3.
[9] Estudantes/desempregados e aposentados representavam respectivamente 25,23% e 4,77% dos entrevistados e foram incluídos nos grupos dos não ocupados como segue a orientação do IBGE.

23% eram profissionais autônomos ou liberais e apenas 2% se apresentaram como sendo empresários.

Quanto ao nível de instrução, tem-se a partir da frequência relativa que 29,09% possuíam ensino superior completo, 27,5% superior incompleto, 22,27% ensino médio completo (2º grau), 14,09% eram pós-graduados[10], 3,86% ensino médio incompleto, 1,59% ensino fundamental completo (1º grau) e 1,59% ensino fundamental incompleto. [11]

A renda média individual dos entrevistados foi de R$ 3.123,17 enquanto que a renda média familiar foi de R$ 6.208,85. A média de dependentes da renda familiar e a renda *per capita* média foram respectivamente de 3 e R$ 2.535,33.

A percepção ambiental neste estudo é entendida como "interesse por questões ambientais". Em uma escala de resposta que ia de nulo, baixo, médio ou alto [0;3], baseados na escala *Likert*, os entrevistados apresentaram uma resposta média de interesse por questões ambientais de 2,37, no que diz respeito as respostas sobre os esforços para a conservação ambiental a resposta média obtida foi de 2,125 (grau médio). Quando questionados sobre como avaliam o esforço da sociedade e das empresas no geral para a conservação do meio ambiente a resposta média foi de 1,05 e 1,11 respectivamente, o que representa um esforço baixo. Para a pergunta sobre a necessidade de criação e manutenção de áreas de conservação ambiental a resposta média foi de 2,69 (grau médio).[12]

No que diz respeito à resposta média sobre o nível de frequência com que os entrevistados visitam atrativos naturais, locais históricos e culturais, e eventos culturais a resposta média foi de 1,87, 1,63 e 1,85 respectivamente, o que representa um grau baixo na escala trabalhada, a resposta média sobre a frequência com que praticam alguma atividade relacionada com o meio ambiente foi de 1,45 (grau baixo).

3.2. Percepção sobre a área da Barreira e do Parque Cabo Branco

Quando questionados sobre já terem visitado alguma vez a Barreira, 79,3% dos entrevistados declararam que já visitaram e 20,7% declararam que ainda não conhecem a área. Continuando com a escala anterior [0;3] temos que, a avaliação da beleza cênica do lugar foi avaliada como sendo em média 2,55 (grau alto), seguido de 2,65 para a importância do título

[10] Segundo o CNPq, a Paraíba possui a maior taxa de doutores/ 100 mil habitantes do Nordeste (90,05/100 mil hab.)
[11] Não houve a presença entre os entrevistados de alguém que declarasse não ter algum nível de instrução formal.
[12] Quadro com a escala das respostas disponível em anexos.

do local como ponto mais oriental das Américas, 2,08 para o nível de expansão urbana da área e 2,25 para a presença da Estação Ciência, Cultura e Artes.

Sobre os fatores que do ponto de vista do entrevistado impactam negativamente a barreira contribuindo para o seu processo de erosão, temos que as respostas para fluxo de moradores e visitantes no entorno da barreira de 1,8 (grau baixo), enquanto que, fatores como o fluxo de veículos derivado do transito local, expansão da atividade da construção civil na área e a atuação do mar tiveram médias na escala de respostas de 2,36, 2,51 e de 2,16 respectivamente, o que representa um grau de resposta de nível médio em suas percepções.

Quando questionados sobre o conhecimento por parte de algum deles de algum esforço para a conservação da Barreira do Cabo Branco, apenas 12,5% disseram conhecer algum tipo de esforço. Contudo, 86,6% avaliavam como alta a necessidade de se ter algum esforço de conservação da barreira frente aos 6,84% de quem possui avaliação média, 5,57% avaliação baixa e de 1,01% de quem possui avaliação nula.

Após serem confrontados com os valores apresentados para captação da DAP, o nível de certeza de aceitação em pagar o valor apresentado dado o cenário apresentado foi de 83,7%. Dos que disseram que não pagariam o valor da DAP, 32,35% tiveram como justificativa para não pagamento o fato de ser obrigação do governo tal operação, para 23,53% já se paga muitos impostos e taxas, 19,12% não podiam por motivos financeiros, 1,47% não possuem interesse em tal ação e para 9,31¨% há outros motivos a recusa.

3.3 Análise das Estimativas do Modelo *Logit*

As estimativas do modelo *logit*, bem como as estatísticas de teste, são apresentadas na Tabela 1. Todas as variáveis incorporadas ao modelo apresentam coeficientes estatisticamente significativos, considerando um nível de significância de 10%. O teste *Wald* χ^2 indica que as variáveis em conjunto são estatisticamente significativas para ambos os modelos, considerando um nível de significância de 1%.

De acordo com o sinal da estimativa de coeficiente do valor do lance, essa variável possui uma relação inversa com a probabilidade de sua aceitação em ambos os modelos. Ou seja, a visitação à Barreira do Cabo Branco é um bem comum. As estimativas de efeitos marginais indicam que um aumento, na margem, do valor do lance a partir do valor médio impacta a probabilidade de aceitação em -1,36 pontos percentuais, considerando o Modelo 1, e

-1,53 pontos percentuais, considerando o Modelo 2. De acordo com as estimativas de *odds ratio*, a cada R$1,00 de aumento no valor do lance reduz a chance de aceitação em 5,34% (Modelo 1) e 5,94% (Modelo 2), em média.

Tabela 1 – Estimação dos Modelos *Logit*: Coeficientes, *Odds Ration*, Efeitos Marginais e Estatísticas de teste

Variáveis/Estatísticas	MODELO 1 Coef. *(erro padrão)*	MODELO 1 *Odds Ration*	MODELO 1 Efeitos Marginais	MODELO 2 Coef. *(erro padrão)*	MODELO 2 *Odds Ration*	MODELO 2 Efeitos Marginais
Constante	0,6971 *(0,2011)**	-	-	2,2315 *(0,9418)***	-	-
Valor do Lance	-0,0549 *(0,0133)**	0,9466 *(0,0126)**	-0,0136 *(0,0033)**	-0,0612 *(0,0137)**	0,9406 *(0,0129)**	-0,0153 *(0,0034)**
Renda	0,00004 *(0,00003)****	1,00004 *(0,00003)****	0,00001 *(0,000006)****	0,00008 *(0,00003)***	1,00008 *(0,00003)***	0,00002 *(0,000007)***
Sexo	-	-	-	-0,4801 *(0,2095)***	0,6187 *(0,1296)***	-0,12 *(0,0524)***
Idade	-	-	-	-0,0952 *(0,0459)***	0,9092 *(0,0417)***	-0,0062[1] *(0,0027)***
Idade^2	-	-	-	0,001 *(0,0006)****	1,001 *(0,0006)****	-
GIQA	-	-	-	0,2581 *(0,1563)****	1,2944 *(0,2023)****	0,0645 *(0,0391)****
Wald χ^2		19,16*			28,00*	
Sensibilidade (%)		73,00			72,15	
Especificidade (%)		48,28			50,74	
Acurácia (%)		61,59			62,27	
Pearson χ^2		219,42*			433,31*	
Área sob a curva ROC		0,6251			0,6577	
McFadden R^2 Ajustado		0,023			0,031	
Num. de obs.		440			440	

[1] Efeito marginal considerando a interação idade e idade ao quadrado.
* Significativo a 1%. ** Significativo a 5%. *** Significativo a 10%.
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

No caso da renda, as estimativas do seu coeficiente, em ambos os modelos, indicam uma relação direta com a probabilidade de aceitação. Ou seja, a visitação à Barreira do Cabo Branco é um bem normal. De acordo com as estimativas de efeitos marginais, um aumento marginal da renda, a partir da média, gera um aumento na probabilidade de aceitação da ordem de 0,001 pontos percentuais (Modelo 1) e 0,002 pontos percentuais (Modelo 2). As estimativas de *odds ratio* indicam que um aumento de R$1,00 na renda resulta, em média, em um aumento na chance de aceitação em 0,004% (Modelo 1) e 0,008% (Modelo 2).

A estimativa do coeficiente da variável sexo indica que o homem é menos propenso a aceitar pagar. O fato de ser homem reduz a probabilidade de aceitação em 12 pontos percentuais (efeito marginal) ou em 0,3813% (*odds ratio*). As estimativas dos coeficientes da idade e da

idade ao quadrado (idade^2) indicam uma relação inversa entre idade e probabilidade de aceitação até determinado ponto, passando a apresentar uma relação direta a partir desse ponto crítico. Ainda de acordo com as estimativas, a idade crítica é da ordem de 47,6 anos. O grau de interesse por questões ambientais (GIQA) é positivamente correlacionado com a probabilidade de aceitação. De acordo com a estimativa de *odds ratio*, um aumento no grau de interesse resulta em um aumento médio de 29,44% na chance de aceitação.

No que se refere à capacidade de predição dos modelos, O Modelo 1 apresentou um percentual de acerto (acurácia) da ordem 61,6%, predizendo corretamente 73% dos valores verdadeiros (sensibilidade) e 48,28% dos valores falsos (especificidade). Para o Modelo 2, esses percentuais são de 62,27%, 72,15% e 50%,74, respectivamente para acurácia, sensibilidade e especificidade. Adicionalmente, as estatísticas de Pearson χ^2 indicam que não há diferença estatística entre os verdadeiros valores e os valores preditos a um nível de significância de 1% para ambos os modelos.

Com base nas estimativas dos modelos *logit* foram calculadas as médias de disposição a pagar individuais pela visitação à Barreira do Cabo Branco. Os resultados são apresentados na Tabela 2[13]. A DAP individual média estimada pelo modelo 1 foi de R$ 15,17 e no modelo 2 de 14,95 como mostra a tabela 2.

Tabela 2 – Estimativas de Média/Mediana da Disposição a pagar pela Visitação à Barreira do Cabo Branco

	Média/Mediana	Limite Inferior	Limite Superior
Modelo 1	15,17	11,64	20,55
Modelo 2	14,95	11,65	19,51

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

4. Conclusão

João Pessoa possui inúmeros ativos ambientais como a mata do buraquinho, jardim botânico, Parque Arruda Câmara e estuário do rio Paraíba. Os seus atrativos naturais são os responsáveis por atrair cada vez mais pessoas de outras localidades do país em busca de uma maior qualidade de vida (como turistas, aposentados e estudantes universitários por exemplo). Contudo, o seu ritmo de crescimento econômico e populacional recente pode ser um fator que rivalize com a existência de tais recursos promotores de sua atração. O que leva a questão:

[13] Não foi possível fornecer as estimativas agregadas devido à falta de indicação do número de visitações à Barreira do Cabo Branco.

Apenas crescimento é o necessário para se desenvolver? É possível alinhar preservação dos recursos naturais e ainda assim promover o crescimento econômico?

Com base nos modelos 1 e 2 construídos, temos que, a interação entre as variáveis idade e da idade ao quadrado (idade^2) indicam uma relação inversa entre idade e probabilidade de aceitação até determinado ponto, onde o ponto crítico é aos 47,6 anos, ou seja, na média, pessoas com mais de 48 anos estão mais dispostas a aceitação dos valores dos lances para a preservação e manutenção do local. A partir da estimativa de *odds ratio*, temos que, um aumento no grau de interesse por questões ambientais resulta em um aumento médio de 29,44% na chance de aceitação. A estimação do valor da DAP no modelo 2, que leva em consideração as variáveis de percepção dos agentes, indica que o bem-estar gerado para os indivíduos em termos monetários é em média de R$14,95. De acordo com o sinal da estimativa de coeficiente do valor de lance e da renda individual temos que a visitação a Barreira do Cabo Branco apresenta o comportamento de um bem comum e normal.

Tal comportamento dos agentes pode servir de sinalização para o setor público e privado sobre a necessidade de se desenvolver iniciativas que promovam a conservação ambiental e consequentemente o bem-estar da população, podendo até ser visto como uma oportunidade de desenvolvimento de novos negócios, como o ecoturismo, ou produtos com seu apelo diferenciado.

5. Referências

ARAÚJO, Adriano Firmino V. de. **Valorização ambiental uma aplicação do modelo logit para a avaliação monetária do Jardim Botânico da cidade de João Pessoa.** Dissertação (Mestrado em Economia)-Centro de Ciências Sociais e Aplicadas/ Universidade Federal de Pernambuco. 2002.

GREENE, William H. **Econometrics Analysis**. 4ª ed. New York: Macmillan, 1993. 1004p.

GUJARATI, D. **Econometria básica**. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006, 812 p.

HAAB, T. C.; MCCONNELL, H. **Valuing Environmental and Natural Resources:** the econometrics of non-market valuation. Northampton, Elgar Publishing Inc. 2002. 326p.

HANEMANN, W. M. Welfare evaluations in contingent valuation experiments with discrete responses. **American Journal of Agricultural Economics**, Malden, vol. 66 (3), August, 1984. p. 332-341.

__________. Welfare evaluations in contingent valuation experiment with discrete response data: reply. **American Journal of Agricultural Economics**, Malden, vol. 71 (4), November, 1989. p. 1057-1061.

MADDALA, G. S. **Limited-Dependent and Qualitative in Econometrics**. New York: John Wiley & Son, 1983. 401p.

MOTTA, Ronaldo Seroa. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 1998. 216p.

ICMBIO. Unidades de Conservação Federal. Disponível em http://www.icmbio.gov.br/portal/quem-somos/o-instituto.html Acesso em: 11 set. 2016.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Brasília. Disponível em:http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=250750&search=paraiba|joao-pessoa Acesso em: 16 set. 2016.

IDEME – PB – Instituto de desenvolvimento Municipal e Estadual. Disponível em: http://www.ideme.pb.gov.br Acesso em: 16 set. 2016.

Plano municipal de conservação e recuperação da Mata Atlântica de João Pessoa / Coordenação: Lígia Maria Tavares da Silva; Prefeitura Municipal de João Pessoa -- João Pessoa: F&A Gráfica e Editora, 2012. 100p.: il.

Iniciativa Cidades Emergentes e Sustentáveis (ICES). **Plano de Ação João Pessoa Sustentável.** João Pessoa, 2014. 71 p.

BRANDALISE, L. T.; et al. **A percepção e o comportamento ambiental dos universitários em relação ao grau de educação ambiental.** 2009. Artigo. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/gp/v16n2/v16n2a10.pdf Acesso em: 04 de março de 2016.

BAUMOL, William J,; OATES, Wallace E. **The theory of environmental policy.** Second edition (Reprinted). London: Cambridge University Press, 1998. 299p.

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **Painel Lattes.** Disponível em: http://estatico.cnpq.br/painelLattes/mapa/ Acesso em: 26 de set. 2016.

PERFIL CONSUMIDOR DO MERCADO DE PRODUTOS ORGÂNICOS: ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE CAMPINA GRANDE - PB

CONSUMER PROFILE OF ORGANIC PRODUCTS MARKET: A STUDY OF CASE IN CAMPINA GRANDE - PB

Érico Alberto de Albuquerque Miranda
Filiação: Doutorado em Economia Rural – Unidade Acadêmica de Economia - UFCG
E-mail: mirandapb@uol.com.br

Autor: Gabriela Costa Farias
Filiação: Unidade Acadêmica de Economia – UFCG
E-mail: gabrielafariasc@hotmail.com

Autor: Lívia Grísi
Filiação: Unidade Acadêmica de Economia – UFCG
E-mail: liviaeconomiaufcg@gmail.com

Grupo de Pesquisa: 1- Meio Ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Agroecologia

Resumo

O presente artigo teve como objetivo analisar o perfil dos consumidores de alimentos orgânicos de Campina Grande - Paraíba. Para isso, foi desenvolvido e aplicado um questionário em feiras e supermercados que possuíam alimentos orgânicos para vender, e verificou-se que a maioria dos consumidores são pessoas adultas com renda salarial elevada e com alto grau de escolaridade e consomem os alimentos orgânicos em sua maioria, por não conter agrotóxico.

Palavras-chave: Alimentos; orgânicos; consumo

Abstract

This article aims to analyze the profile of consumers of organic foods in Campina Grande, Paraiba. For this, we developed and applied a questionnaire at markets and supermarkets that were selling organic food, and we the conclusion that most consumers are adults with high wage and a high level of education and they consume organic foods mostly by not contain pesticides.

Key words: *foods; organics; consume*

1. Introdução

A produção convencional, embora dominante, promove a contaminação ambiental através de uso intensivo de agrotóxicos, insumos artificiais e sementes geneticamente modificadas para otimizar a produtividade, o que afeta diretamente a saúde dos consumidores e produtores através de resíduos químicos presentes nos produtos. O alimento orgânico, no entanto, além de ser superior em caráter nutricional, é também garantidor do bem-estar da agricultura familiar, promovendo sustentabilidade econômica, social e ambiental através de uma conexão entre consumidores e produtores. O consumidor consciente, portanto, entende que embutida em sua escolha por alimentos provenientes da agricultura de base ecológica (DAROLT, 2012) está a percepção não só com o cuidado com a própria saúde e de sua família, mas também do respeito ao meio ambiente, da valorização da agricultura familiar e da transmissão de uma nova cultura e tradição para as gerações futuras.

O objetivo dessa pesquisa é dar uma indicação sobre o qual o perfil de consumidores dos produtos orgânicos na cidade de Campina Grande, visto que o aumento da produção e do consumo de produtos orgânicos é notório em todo o país, fazendo-se necessário o esclarecimento desse sistema de produção para a população em geral. Partindo-se desta análise, este trabalho procura esclarecer qual o entendimento do público sobre esse tipo de produção, o que leva o consumidor a adquirir tais produtos, e qual seu padrão de consumo em relação aos alimentos orgânicos. Dada essa perspectiva, o trabalho começa por conceituar a agricultura orgânica e seus desafios do ponto de vista do consumidor. Em seguida, faz-se brevemente uma análise dos produtos orgânicos tendo em vista o consumidor brasileiro. Finalmente, identifica-se o perfil dos consumidores de produtos orgânicos na cidade de Campina Grande. Uma vez indicadas as motivações, necessidades e realidades socioculturais desse tipo de consumidor campinense, é possível identificar possíveis soluções para tornar mais eficiente e dinâmico o mercado de orgânicos de Campina Grande.

2. Agricultura orgânica

A produção orgânica, ao contrário da convencional, promove o uso responsável dos recursos naturais, não utilizando agrotóxicos, adubos químicos ou substâncias sintéticas, de forma que a qualidade de vida com proteção ao meio ambiente, assim como as relações sociais e culturais, seja garantida (MAPA, 2015). Além disso, A agricultura orgânica promove a biodiversidade dos ecossistemas, conservando as condições biológicas, físicas e químicas do solo, da água e do ar, incentivando a regionalização da produção e integrando o produtor com o consumidor final (Embrapa). Ou seja, o agrossistema procura seguir parâmetros que reduzam ao mínimo o impacto ambiental sem comprometer a eficiência da meta produtiva (CERVEIRA & CASTRO, 1999) tornando a produção de alimentos orgânicos numa proposta duradoura de comercialização.

O movimento conhecido como Agricultura Alternativa iniciou nos anos 1970 como um conjunto de propostas que contradiziam a agricultura convencional, e abordava correntes da Agricultura Ecológica, Agricultura Regenerativa e Permacultura. Nos anos 1980 e 1990, a denominação "tecnologias alternativas" foi usada como contestação a agricultura tradicional, que foi substituída depois por Agricultura Ecológica, que é parte da Agroecologia. A partir da década de 80, portanto, o interesse pela opinião pública acerca das questões ambientais valorizou os aspectos socioculturais da produção agrícola (SOUZA, 2011).

Em 1992, com a Conferência Mundial da ECO92 no Rio de Janeiro, surge o conceito de sustentabilidade, expressando a intenção dos países em conciliar o desenvolvimento econômico e o meio ambiente. Em 2003 foi sancionada a Lei n°10.831, com o estabelecimento de normas e diretrizes sobre a produção, comercialização, informação da qualidade, fiscalização, controle e proibições. Segundo Souza (2011), essa foi a primeira Lei relativa a produtos orgânicos no Brasil, revelando que o ano de 2003 foi um marco para o desenvolvimento e, a partir de então, do crescimento da produção no país.

Portanto, os questionamentos acerca dos modelos convencionais produtivistas na agricultura, fizeram a produção orgânica começar a se expandir, a partir dos anos 1980, nos países da Europa, América do Norte, América do Sul e Oceania. Atualmente, a agricultura orgânica é praticada em quase todos os países e ocupa parte crescente das áreas agrícolas (SCHMIDT, 2004). Segundo o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, "em 2014 o mercado de repasse nos Estados Unidos de produtos orgânicos foi avaliado em mais de 39 bilhões de dólares, e [esse mercado] continua a crescer [...]" (USDA, 2016, tradução nossa).

Sobre o mercado de produtos orgânicos, Darolt (2012) explica que a comercialização majoritária de alimentos ultra processados e o estilo de vida moderno acabam por afastar as comunidades rurais e urbanas. Por outro lado, o número de consumidores que preconizam um estilo de vida mais saudável vem expandindo a demanda por alimentos orgânicos e expondo o potencial desse novo nicho, fazendo-se necessário o estímulo do consumo consciente e criação de mercados mais justos que sejam baseados em circuitos curtos de comercialização.

3- O consumidor de alimentos orgânicos

A propagação para a população em geral, através das grandes mídias, de hábitos alimentares mais saudáveis, aliados a mais qualidade de vida com práticas ambientalmente sustentáveis, tem exercido importante influência para que os alimentos orgânicos tenham maior visibilidade e que ofereçam ao consumidor a disponibilidade que ele procura. O mercado de produtos orgânicos, de um modo geral, vem recebendo grande aceitação de um público específico, que procura um produto de manejo mais limpo em todas as etapas da produção.

Segundo Sylvander (1998) citado por Schmidt (2004), os consumidores de produtos orgânicos na França podem ser classificados em três tipos:

a) os tradicionais populares, que apesar de ser um grupo em declínio, são consumidores que restringem suas compras às formas de venda direta;

b) os militantes, que são fiéis à agricultura orgânica desde os anos 1970 e são motivados por uma ideologia que se traduz em qualidade ambiental e alimentar. É um grupo formador de opinião e em lenta progressão;

c) os clientes recentes, representados principalmente por aposentados e jovens que estão preocupados particularmente com questões de saúde e bem estar. Eles representam, hoje, 50% da clientela dos produtos orgânicos. Apesar de não serem muito informados sobre as vantagens da agricultura orgânica e, por isso, serem menos fiéis, este grupo está em rápida progressão e tem preferência por comprar produtos orgânicos em médios e grandes supermercados.

Para Schmidt (2004) o conceito de orgânico tem em si uma complexidade que acaba não sendo bem compreendido pelos consumidores, agricultores e técnicos responsáveis pela elaboração de normas e regulações. Essa confusão se dá quando

> Os consumidores referem-se mais no que a comida faz para eles ou neles, enquanto a produção orgânica é normatizada por seu processo - ou seja, o que há é uma "obrigação de meios" pela definição do que é recomendável, do que é tolerado e do que é proibido - e não pelo produto. Dizendo de outra forma, não há, a princípio, uma "obrigação de resultados". Isso fica claro e, várias leis nacionais que regulamentam a produção orgânica e a comercialização de seus produtos, que não permitem que se atribua a eles uma qualidade superior. (SCHMIDT 2004, p. 17)

Segundo o mesmo autor, o consumidor continua atribuindo fatores como uso de pesticidas na produção agrícola, uso de aditivos alimentares no processamento e introdução de alimentos geneticamente modificados, às suas preocupações com respeito à alimentação, relacionando-os com a agricultura convencional, em oposição à orgânica. Por essa razão, a preferência pelos conceitos "*homemade"* e "natural" expressam a valorização que o consumidor atribui por alimentos sem ou com pouco uso de fertilizantes artificiais, aditivos alimentares, pesticidas e tecnologias de manipulação genética. Essas preocupações também revelam que saúde, meio ambiente, ética, autenticidade e sabor são questões de qualidade e seguridade dos alimentos que se encaixam na nova percepção do consumidor, e são motivos para a compra de alimentos orgânicos. (SCHMIDT, 2004).

Na produção agrícola orgânica também advém desafios. No caso de circuitos curtos de comercialização, alguns desafios que o consumidor enfrenta apontados por Darolt (2012) são: necessidade de maior disponibilidade de tempo, horários pré-determinados e limitações de compra com intempéries climáticas no caso de feiras ao ar livre; a oferta de alguns produtos pode ser sujeita à sazonalidade; alguns produtos com preços mais elevados que os convencionais. As vantagens, ainda segundo o autor, são: conhecimento da origem e do local de produção através do produtor; oferta de alimentos da estação e da região com qualidade de origem orgânica a preços justos; e educação para o consumo, como menor uso de embalagens e reciclagem de materiais.

4- O Consumidor brasileiro e a produção orgânica nacional

Surgiu no Brasil a Agricultura Alternativa no início de 1970 e, a partir dela, várias correntes como a orgânica, natural, ecológica, biológica, regenerativa e permacultura foram se consolidando no campo da Agroecologia, emergindo como uma nova visão. Segundo Souza (2011), um dos pontos comuns entre elas é a busca por um sistema de produção sustentável através do manejo com proteção dos recursos da natureza, mantendo a diversidade biológica e respeitando os agricultores. A produção de alimentos em sistema agroecológicos, portanto, é um desafio e implica o debate de políticas públicas, especialmente em países em desenvolvimento como o Brasil. Por essa razão, a corrente da agricultura orgânica no país começou a se consolidar após a publicação da Lei que regulamenta a produção orgânica de n° 10.831, em 23 de dezembro de 2003. (SOUZA, 2011)

Apesar da produção orgânica vir crescendo nos últimos anos, existem vários desafios que precisam ser vencidos pelas políticas nacional e internacionais, com articulação das esferas pública e privada. Um desses desafios está relacionado ao custo de produção. Souza (2011) explica que o custo de produção do produto orgânico torna-se elevado devido às despesas com certificação que são repassadas ao produto final, fazendo com que o consumo desses produtos se limite às classes média e alta. Não obstante, o aumento do consumo de produtos orgânicos está diretamente relacionado com o aumento da consciência dos consumidores. Logo, o desenvolvimento do país atrelado a maiores

níveis de escolaridade e acesso à informação propulsionam a demanda por produtos orgânicos. (SOUZA, 2011)

Países como Estados Unidos, Canadá, e alguns membros da União Europeia já se atentaram a uma mudança de hábitos de seus consumidores e, inclusive incentivam a agricultura orgânica. O brasileiro, no entanto, ainda consome pouco esses produtos (CERVEIRA & CASTRO, 1999). Apesar disso, o número de produtores orgânicos no Brasil cresceu 51,7% em 2015 (MAPA, 2015), o que indica um crescimento dessa demanda influenciada por mudanças de hábitos alimentares no Brasil. Segundo DAROLT, (2012), o principal motivo dos brasileiros para a compra de alimentos orgânicos está ligado à saúde. Logo, o não uso de agrotóxicos e a maior segurança do alimento orgânico são aspectos muito relevantes para a compra.

Para CERVEIRA & CASTRO (1999) o consumidor brasileiro está mais atento quanto à definição de seu padrão de alimentação fazendo com que a qualidade dos produtos tenha uma importância crescente. Essa preocupação mudou a percepção que era típica no Brasil, quando o consumidor prezava de forma majoritária pelo preço. Atualmente, o consumidor está mais cuidadoso e preza também pela qualidade do que consome. O autor ainda enfatiza que tanto as exigências dos consumidores em relação à qualidade dos produtos orgânicos e como são produzidos, quanto as legislações ambientais que asseguram medidas restritivas com os impactos ambientais, são aspectos que se revelam em vantagens para a produção orgânica.

Para assegurar a qualidade de um produto orgânico e oferecer mais garantias à população, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2015) criou Mecanismos de Garantia, que acontecem de três formas: com a Certificação, os Sistemas Participativos de Garantia e o Controle Social para a Venda Direta sem Certificação. Mas, apesar de receber o selo de certificação que indica um produto de maior qualidade, muitos consumidores ainda não o reconhecem e, muitas vezes, desconfiam da autenticidade do produto orgânico (DAROLT, 2012).

O Censo Agropecuário 2006 mostrou que dos estabelecimentos produtores de orgânicos, aqueles com plantios de horticultura/floricultura representavam apenas 9,7% nos grupos de atividade econômica. Apesar disso, o mercado externo de orgânicos apresentou dados

favoráveis. Do total da produção orgânica nacional, 60,0% são exportados, principalmente para o Japão, Estados Unidos, União Europeia e para outros 30 países. Entre os produtos orgânicos exportados, destacam-se produtos *in natura* e processados da soja, do açúcar, arroz, café e cacau, os provenientes da pecuária e da criação de pequenos animais e do extrativismo, com o palmito. A pesquisa também revela que a representatividade de orgânicos é mais importante entre os que cultivam horticultura/floricultura (4,5%). Logo, o setor *Hortifruti* tem peso significativo no mercado interno e seus produtos são comercializados de diversas formas, inclusive sob modelos não convencionais, como redes de economia solidária e feiras livres locais (BRASIL, 2006).

5- Metodologia

O presente estudo consistiu em uma pesquisa de levantamento de cunho qualitativo e quantitativo. A utilização de diferentes métodos de análise auxiliará no objetivo de perscrutar o entendimento dos pesquisadores acerca do perfil dos consumidores de produtos orgânicos na cidade de Campina Grande, Paraíba, sem hipóteses pré-estabelecidas.

A amostra foi composta por 61 consumidores de dois supermercados e uma feira de produtos orgânicos. Foi considerado como critério de inclusão os consumidores que consomem atualmente em qualquer frequência produtos considerados orgânicos. Foi considerado como critério de exclusão os indivíduos que não consomem produtos orgânicos, visto que a pesquisa visa levantar dados acerca do perfil dos consumidores de orgânicos.

Os participantes dessa pesquisa possuem, em sua maioria, entre 36 e 55 anos de idade (24 do total). A renda familiar da amostra apresentou resultados de maioria entre três e seis salários mínimos (28 do total). A maioria dos respondentes é do sexo feminino (60%).

Consistiu em um questionário adaptado do instrumento criado por Cerveira e Castro (1999). O questionário original foi constituído a partir de três variáveis que

fornecem indicações preliminares sobre o comportamento e motivações que caracterizariam o perfil dos consumidores orgânicos, as três variáveis eram a fidelidade dos consumidores aos produtos orgânicos, elementos de motivação para aquisição desses produtos e aspectos específicos do seu processo de comercialização, como abastecimento, embalagens, preços, etc.

A adaptação partiu-se da inclusão de dados sócio demográficos e da exclusão de uma das variáveis trocando-a por outra, pois para esta pesquisa não era de interesse o entendimento da fidelidade dos consumidores aos produtos orgânicos, mas sim indicadores de conhecimento em relação aos produtos orgânicos.

Portanto, o instrumento adaptado buscava entender: Através da variável motivação para aquisição de produtos orgânicos, como o consumidor tomou conhecimento da sua existência e o que o motivou a tomar a decisão de fazê-lo (CERVEIRA&CASTRO, 1999); Através da variável relativa a aspectos de comercialização, indagou-se sobre, 1- o diferencial para mais nos preços dos produtos orgânicos em relação aos convencionais, buscando esclarecer a visão do consumidor, 2- os motivos que levaram esses consumidores a também adquirirem produtos convencionais e frequência com que o faz. (CERVEIRA & CASTRO, 1999) 3- a diversidade, as embalagens, o abastecimento e a quantidade de pontos de venda dos produtos orgânicos oferecidos; E através da nova variável, Indicadores de conhecimento em relação aos produtos orgânicos, buscou-se identificar o nível de informação dos consumidores acerca dos produtos que eles adquirem.

Os pesquisadores se dirigiram aos locais de coleta, recebendo o aval do responsável presente, como também o consentimento dos consumidores e apresentaram a pesquisa. Aos consumidores foi indagado inicialmente se o mesmo consumia produtos orgânicos, partindo da resposta positiva era apresentado o cunho da pesquisa e o tempo médio de resposta do questionário que correspondia a 5 minutos. O levantamento dos dados foi realizado, nos supermercados próximo a setores de venda de produtos orgânicos, e na feira por completa.

Ressalta-se que ao entrar em contato com os consumidores, os pesquisadores explicaram os objetivos da pesquisa e apontaram que não seria necessário o participante se identificar, havendo garantia de seu anonimato, apesar de no questionário haver na área de levantamento sócio demográfico o ponto do nome do participante.

A análise foi realizada através da estatística descritiva, que foi usada para caracterizar a amostra, através do aplicativo Google Forms da Google.

6- Resultados e Discussões

Em relação ao sexo, pode-se observar que 60% dos entrevistados eram do sexo feminino e 40% do sexo masculino (Gráfico 1). Esse percentual relativamente maior das mulheres, pode, possivelmente, ser relacionado ao fato da população feminina no Brasil ser maior que a masculina, segundo dados do último Censo do IBGE (2010), e possivelmente evidenciando o fato que o hábito de fazer as compras de alimentos para o lar é uma responsabilidade predominantemente feminina.

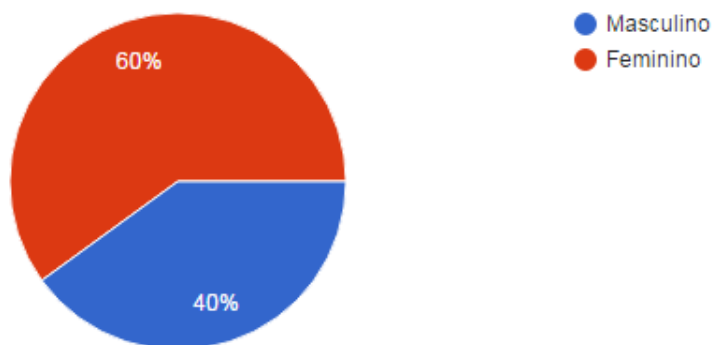



Gráfico 1: Porcentagem dos entrevistados por gênero para traçar o perfil do consumidor de produtos orgânicos na cidade de Campina Grande, PB.

Em relação a faixa etária dos entrevistados, 39,3 % corresponde aos entrevistados com idade entre 36 a 55 anos (Gráfico 2). Isso se deve possivelmente ao fato de que nessa idade há uma maior abertura aos alimentos mais saudáveis e de maior valor nutricional. O segundo maior grupo de entrevistados, segundo a idade, foram os de 25 a 35 anos

(31,1%) seguido da faixa etária acima dos 55 anos (21,3%), sobre esse último grupo podemos levantar algumas hipóteses, a primeira e mais forte seria que essa faixa etária cresceu junto com a criação da televisão e posteriormente virou a" geração coca-cola" com o *boom* da indústria alimentícia norte-americana, época em que se havia um forte apelo ao consumo de produtos industrializados, pois eram mais práticos e baratos que os orgânicos, os tornando mais resistentes à mudança de hábitos alimentares. O grupo com menos respostas foi o da faixa etária até os 24 anos, possivelmente pelo fato que os questionários foram aplicados em horários que condizem com o horário de aula, como universidades e escolas, locais em que há predominância do grupo em questão.

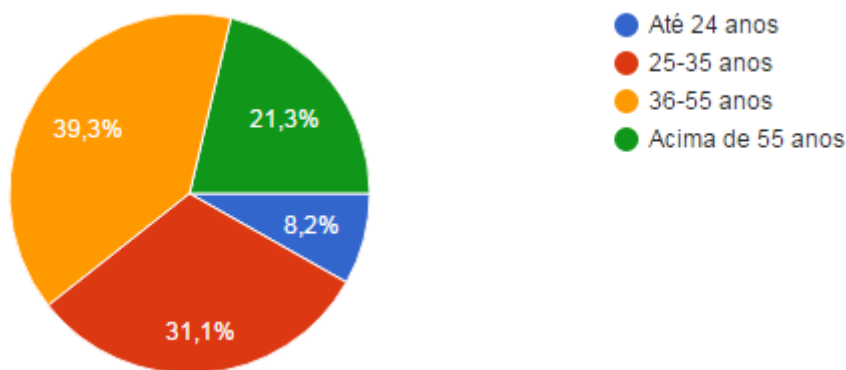



Gráfico 2: Porcentagem referente a idade dos entrevistados sobre o perfil dos consumidores de produtos orgânicos de Campina Grande, PB.

No que se diz respeito ao estado civil dos entrevistados, 59,6% são casados, 31,6% solteiros e 8,8% marcaram a opção "outro" (Gráfico 3). Já sobre a quantidade de pessoas que constitui a família do entrevistado temos que 36,1% tem famílias formadas por 3 pessoas, 29,5 por 4 pessoas, 16,4% por 5 pessoas, os que constituem 2 pessoas ou menos representa 13,1% e os que possuem mais de 5 pessoas na família chega na marca de 4,9% (Gráfico 4). Com esses dados, se observa uma tendência apresentada pelo IBGE (Censo 2010), em que as famílias brasileiras estão diminuindo no que se diz respeito ao número de integrantes. Em relação ao consumo de orgânicos, percebemos que as pessoas casadas e com mais de 3 integrantes na família são as que mais consomem os produtos, os solteiros que moram sozinhos são os que menos consomem.

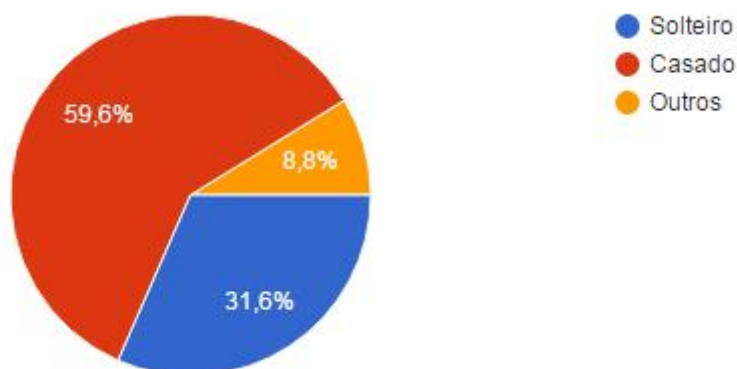



Gráfico 3: Percentual dos entrevistados em relação ao estado civil.

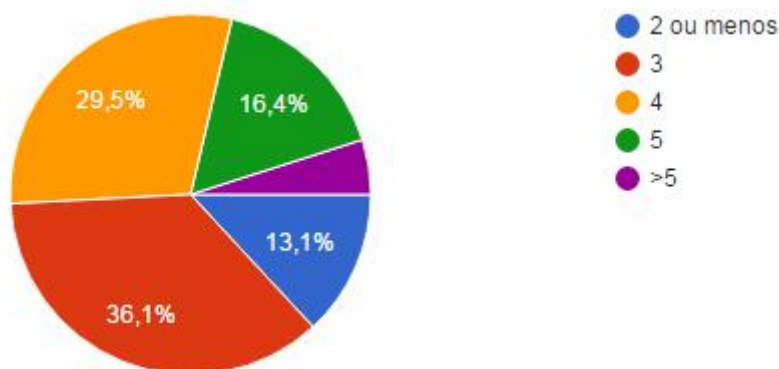



Gráfico 4: Porcentagem de quantas pessoas constituem a família dos entrevistados.

Se tratando da escolaridade dos entrevistados, mais da metade (54,1%) declarou que possuem superior completo, com pós-graduação foram 9,8%, já com fundamental completo foi apenas 1,6% (um entrevistado) (Gráfico 5). Ensino médio completo e superior incompleto corresponderam a 14,8% e 19,7 respectivamente. Esses dados demonstram que o nível de escolaridade dos brasileiros vem aumentando, e tendo em vista que todos os entrevistados responderam que consumiram pelo menos uma vez um produto orgânico (Gráfico 6), quanto mais escolarizado é o consumidor, maior será a tendência a consumir o produto orgânico. Isso pode se dever tanto pelo maior acesso à informação como por também uma maior faixa de renda salarial do entrevistado.

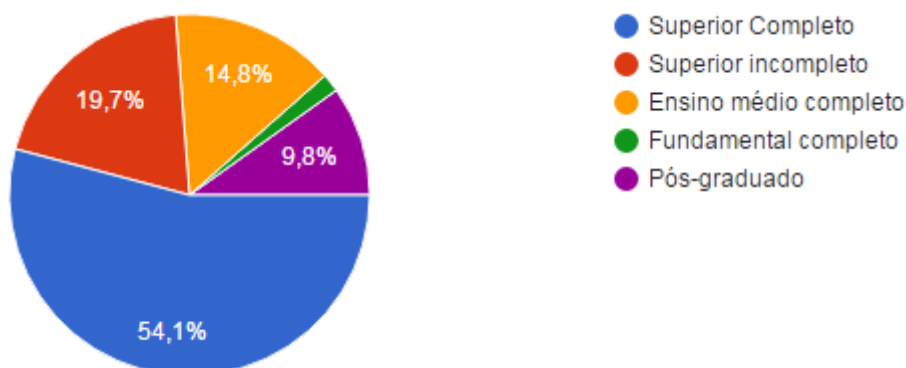



Gráfico 5: Nível de escolaridade dos entrevistados sobre o perfil dos consumidores de produtos orgânicos de Campina Grande, PB.

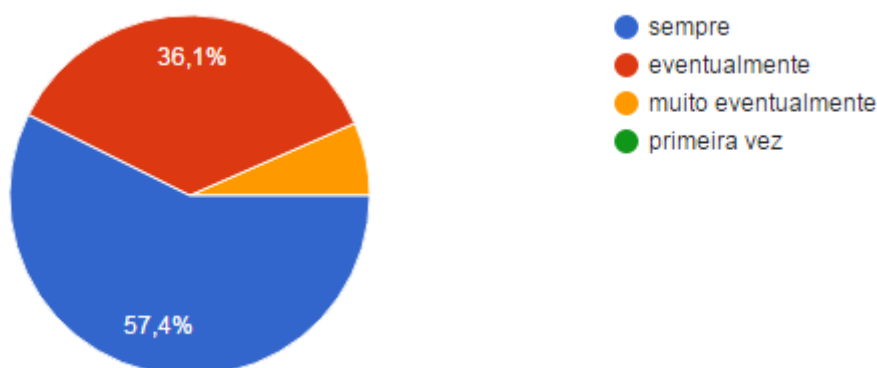



Gráfico 6: Frequência de consumo de produtos orgânicos dos entrevistados.

Analisando agora a renda familiar dos entrevistados, a maioria possui renda de 3 a seis salários mínimos e de 7 a 10 salários mínimos (Gráfico 7), o terceiro lugar ficou com as famílias de renda entre 11 a 15 salários mínimos. Esses dados podem significar que as pessoas que mais consomem produtos orgânicos são aquelas com renda familiar correspondente à classe média brasileira, ou seja, quanto maior a renda maior é a propensão a gastar mais com alimentos saudáveis, mas não significa que realmente gastem mais, tendo em vista que muitos alegam que o produto orgânico é mais caro que o não orgânico (Gráfico 8) e que mais da metade dos entrevistados não estão dispostos a gastarem 20% ou mais pelo produto produzido pela agricultura orgânica (Gráfico 9).

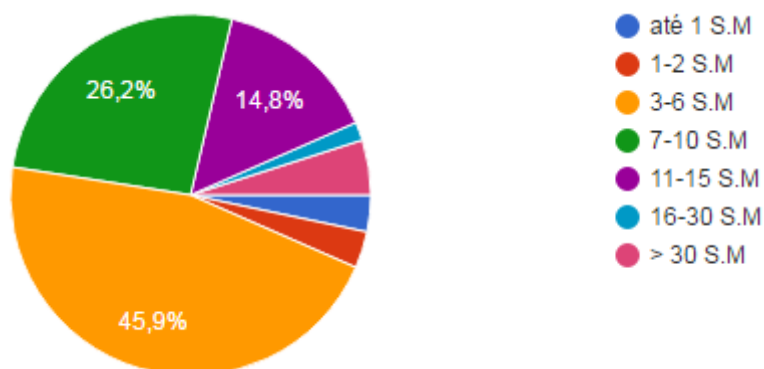



Gráfico 7: Renda Familiar dos entrevistados (com base no salário mínimo vigente no ano de 2016).

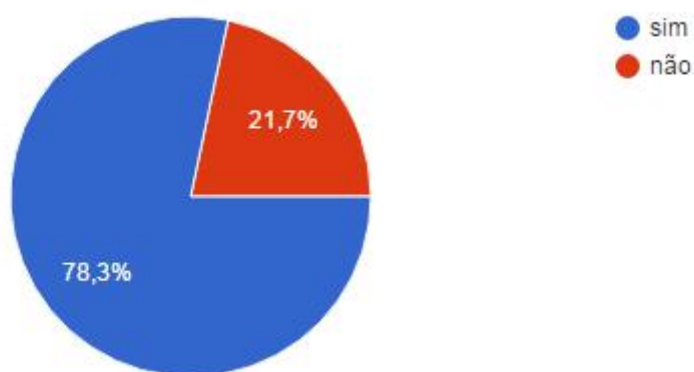



Gráfico 8: Resposta à pergunta "O Sr.(a) acha que os produtos orgânicos são mais caros que os convencionais?" dada pelos entrevistados.

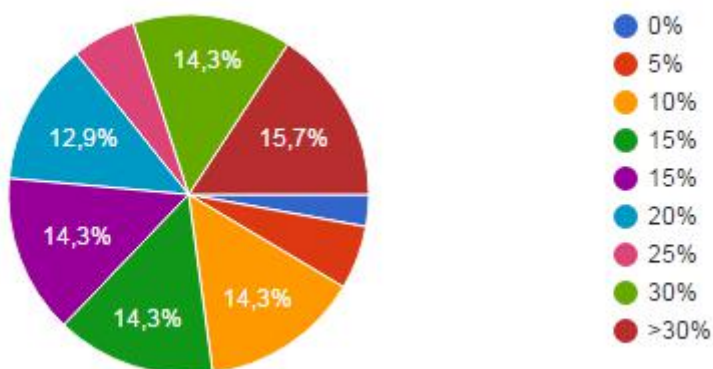



Gráfico 9: Quanto o entrevistado está disposto a pagar mais por um produto orgânico.

Se tratando de como os entrevistados tomaram conhecimento dos produtos orgânicos notou-se que os veículos de comunicação/informação foram o principal meio, seguido de estudos publicados e de influência de familiares e amigos (Gráfico 10). Esses dados revelam a forte influência que a mídia exerce hoje em dia, servindo no futuro próximo como um meio eficaz de se fazer campanhas educativas para promover o aumento do consumo de orgânicos pelos brasileiros.

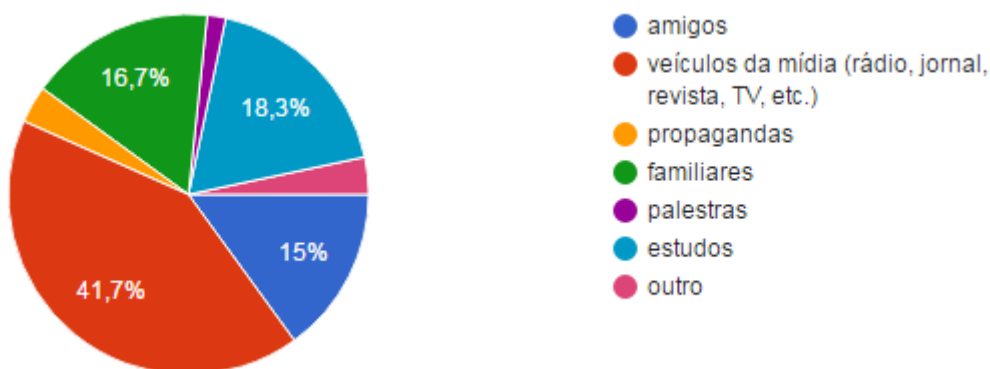



Gráfico 10: Como o entrevistado tomou conhecimento dos produtos orgânicos.

Para os entrevistados, reconhecer que um produto é orgânico se deve principalmente ao fato de não possuir agrotóxico, e na hora de comprar, eles reconhecem o produto através da confiança posta no comerciante e pelo local de comercialização, representando o maior número de respostas dadas pelos entrevistados, a terceira resposta mais dada foi a identificação pelo selo de certificação seguido de informação dada por terceiros (Gráfico 11). Podemos concluir que existe uma falha nas embalagens dos produtos orgânicos, já que as pessoas tomam mais conhecimento através do vendedor e não do produto em si, que deveria ser autoexplicativo. Esses dados servem como alerta às aos produtores e revendedores de produtos orgânicos, que precisam melhorar sua estratégia de comercialização.

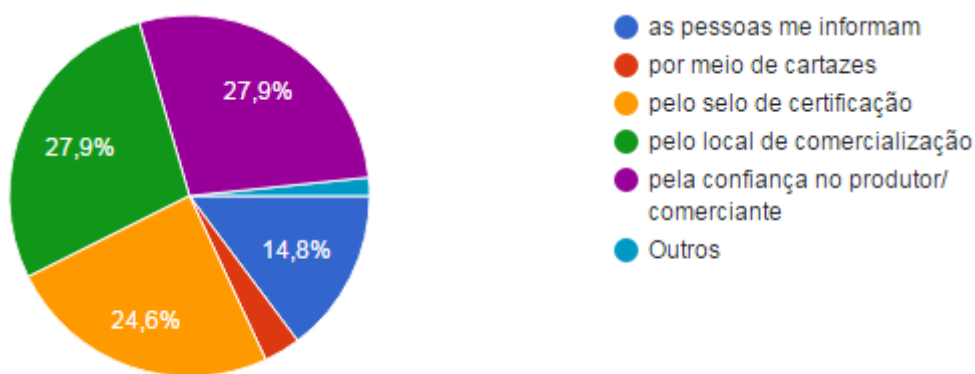



Gráfico 11: Como o entrevistado reconhece um produto orgânico.

Pediu-se para que os entrevistados respondessem quais fatores os levavam a consumir produtos orgânicos. 68,9% dos entrevistados disseram saúde pessoal e familiar, 56,9% do total disseram que adquirem o produto pelo fato de não conter agrotóxico. Isso mostra que a maior parte dos consumidores ainda não percebe atributos como qualidade biológica, sabor, segurança alimentar e forma de produção que são os diferenciais em favor do consumo de produtos orgânicos (DAROLT, 2012).

Quando perguntados se consumiam produtos sem serem orgânicos, 69,4% dos entrevistados responderam que sempre consomem (Gráfico 12), e quando questionados o porquê desse ato, a resposta mais frequente foi a facilidade de compra/consumo que esses alimentos apresentam.

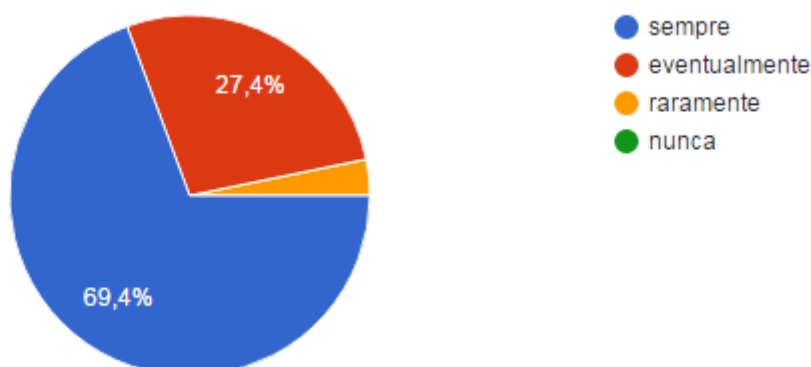



Gráfico 12: Frequência em que os entrevistados consomem produtos não orgânicos.

Perguntados sobre a diversidade, apresentação das embalagens, regularidade dos abastecimentos nos postos e sobre a quantidade dos postos de vendas dos produtos orgânicos, foram obtidas opiniões que traçam como os consumidores de Campina Grande enxergam hoje o mercado desses produtos na cidade. Se tratando de diversidade, 52,5% considera razoável e 11,5% consideram muito deficiente (Gráfico 13). A respeito das embalagens, 57,4% consideram razoável e 14,8% não souberam opinar sobre (Gráfico 14), já sobre a regularidade do abastecimento dos postos de vendas 41% consideram razoável e 31,1% consideram fraca (Gráfico 15). 38,7% dos entrevistados acreditam que seja fraca a quantidade dos postos de vendas de produtos orgânicos em Campina Grande e só 3,2% acreditam que seja excelente a quantidade de postos de vendas (Gráfico 16).

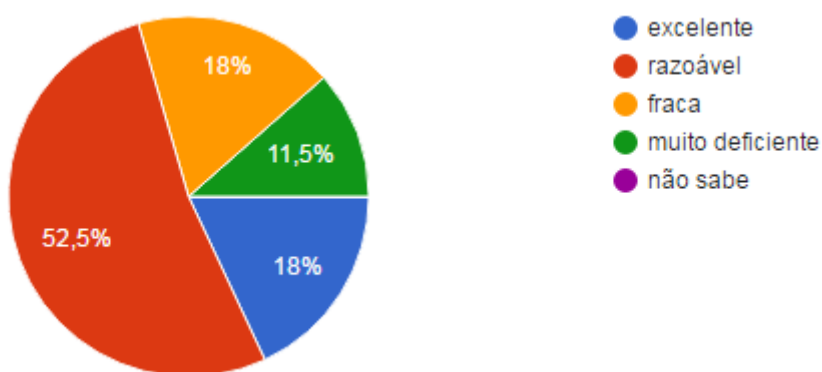



Gráfico 13: Respostas sobre a diversidade dos produtos orgânicos.

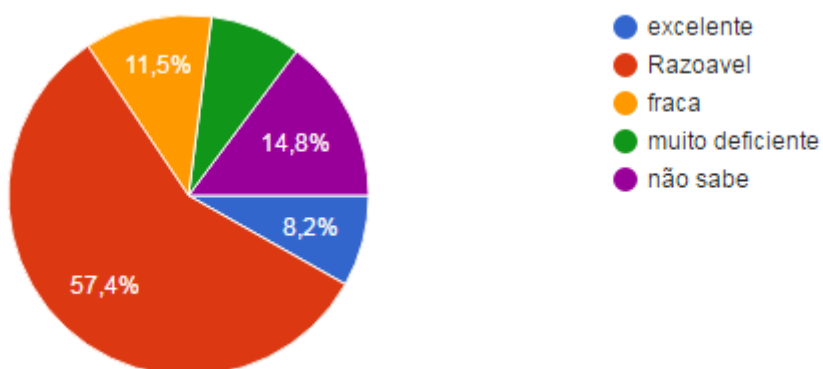



Gráfico 14: Respostas sobre as embalagens dos produtos orgânicos.

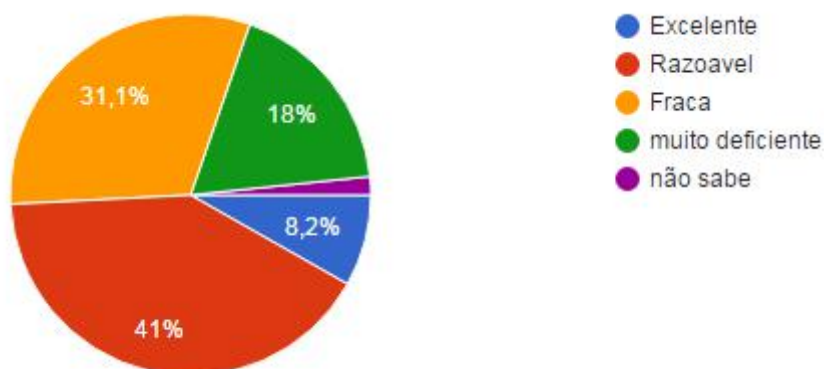



Gráfico 15: Respostas sobre a regularidade do abastecimento dos postos de venda de produtos orgânicos.

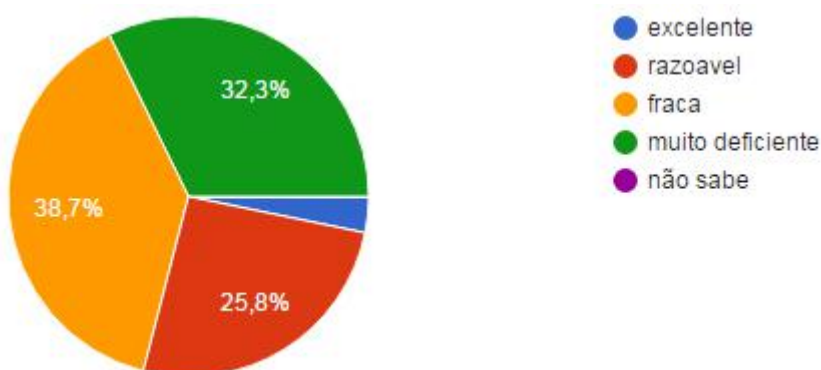



Gráfico 16: Respostas sobre a quantidade de postos de venda de produtos orgânicos em Campina Grande, PB.

O interesse que surge por parte dos consumidores de produtos orgânicos da cidade de Campina Grande – PB força a necessidade de que novos mercados se formem, principalmente para produtos orgânicos, objeto de estudo no presente artigo, produzidos localmente, tendo em vista aumentar o consumo de produtos mais saudáveis e fomentar o crescimento e desenvolvimento da agricultura familiar na cidade e arredores.

7- Conclusão

Diante dos dados levantados através de questionários aplicados e da análise dos mesmos, pode-se concluir que o perfil do consumidor de produtos orgânicos em Campina grande é composto mais por mulheres, casadas e com idade entre 36 e 55 anos. A maioria

dos consumidores possuem ensino superior completo, com faixa salarial entre 3 a 6 salários mínimos. Todos os entrevistados consomem ou já consumiram produtos orgânicos, evidenciando que existe um mercado consumidor para o produto na cidade, porém os entrevistados acreditam ser fraca a quantidade de locais de venda de orgânicos e razoável a variedade de produtos oferecidos. O consumidor campinense reconhece um produto orgânico devido à confiança colocada no comerciante e pelo local da venda, e acredita que um produto orgânico é principalmente um produto livre de agrotóxico. O principal meio de divulgação de informação de produtos orgânicos é o meio da mídia, concentrando a maioria das respostas dos entrevistados. Esse dado serve como alerta para os comerciantes do produto, pois se existe um meio eficaz de divulgação do produto, esse mesmo deve ser utilizado para melhorar a comunicação e informação entre consumidor-comerciante no mercado de orgânicos em Campina Grande. A maioria dos consumidores consideram mais caros os produtos orgânicos em relação aos não orgânicos, apontando que existe uma falha de mercado fazendo com que os orgânicos permaneçam em desvantagens na livre concorrência.

É necessário que se faça mais levantamentos e estudos para se descobrir uma maneira de tornar os orgânicos mais baratos e acessíveis em Campina Grande, para que se atenda com eficiência o mercado consumidor crescente. É importante ressaltar que também deve haver investimentos pelas autoridades para incentivar através de campanhas educativas o consumo dos produtos orgânicos tendo em vista os benefícios a saúde e também sem esquecer da contribuição positiva esse aumento do consumo geraria para a agricultura familiar presente na cidade e seus arredores.

8- Referências

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006:** segunda apuração. Disponível em: www.ibge.gov.br, Acesso em: 28 de set. de 2016.

CERVEIRA, R.; CASTRO, M. C. de. Consumidores de produtos Orgânicos da cidade de São Paulo: características de um padrão de consumo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 29, n. 12, dez. 1999.

CUENCA, M.A.G. et al., Perfil do consumidor e do consumo de produtos orgânicos no Rio Grande do Norte. **Boletim informativo EMBRAPA.** Aracaju/SE, Out. 2007.

DAROLT, M. R. **Conexão Ecológica:** novas relações entre agricultores e consumidores. Londrina: IAPAR, 2012.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Orgânicos**, 2015. Disponível em:< http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/organicos> Acesso em: 14 set 2016.

MAPA, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Número de produtores orgânicos cresce 51,7% em um ano**, 2015. Disponível em:< http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2015/03/numero-de-produtores-organicos-cresce-51porcento-em-um-ano> Acesso em: 14 set 2016.

SOUZA, A. R. D. de. **Análise do Comportamento do Consumidor e do Produtor/Comercializador de *Hortifrutis* Orgânicos da Região Metropolitana de Belo Horizonte.** 2011. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Ciências Empresariais, Universidade FUMEC, Belo Horizonte, 2011.

SCHMIDT, V. D. B. **Consumidores urbanos e agricultura orgânica: entre discurso, intenção e gesto.** 2004. 98 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

USDA. **USDA Results: Organic Agriculture.** Disponível em: http://www.usda.gov. Acesso em: 27 de set. de 2016.

POTENCIALIDADES DO GEOTURISMO NO TERRITÓRIO DO GEOPARK ARARIPE

GEOTOURISM POTENTIAL OF THE TERRITORY OF THE GEOPARK ARARIPE

Calebe Lucas Feitosa Campelo
Universidade Regional do Cariri-URCA
campelocalebe@gmail.com

Maria Lúcia Ferreira da Silva
Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA
maluci.fs@hotmail.com

José Álison Batista Oliveira
Universidade Regional do Cariri-URCA
alison_oliveira37@outlook.com

Kátia Regina Rodrigues Lima
Universidade Regional do Cariri-URCA
kareli20042004@yahoo.com.br

Grupo de Pesquisa: 1. Meio ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Agroecologia

Resumo

O Geopark Araripe é o único no Brasil e o primeiro da América Latina. O Geoturismo é uma prática econômica que vem se desenvolvendo e apresenta enorme potencial. O artigo objetiva analisar as potencialidades do geoturismo dentro do território do Geopark Araripe. A pesquisa teve como *locus* de investigação as cidades do Crato e Missão Velha, ambas localizadas no estado do Ceará e foi realizada no mês de julho do ano de 2016. Trata-se de pesquisa bibliográfica e de campo, de natureza quali-quantitativa. Os dados foram coletados mediante entrevista semiestruturada com dois coordenadores do Geopark Araripe no Crato e aplicação de questionário com 30 pessoas do município de Missão Velha, tendo como foco o geoturismo. Obteve-se como resultado que a macrorregião do Cariri cearense oferece subsídios para o desenvolvimento do geoturismo, devido sua estratégica localização, sendo uma região próxima às cinco principais capitais do nordeste: Fortaleza, Natal, Recife, Teresina e João Pessoa, acessível por via terrestre e aérea; o geoturismo no território do Geopark Araripe apresenta vários aspectos positivos, tais como: a geração de empregos, geoconservação dos geossítios, serve como ferramenta de educação ambiental e fomenta o conhecimento e a importância da conservação dos fósseis e monumentos arqueológicos da

história do Cariri, contribui para promoção da qualidade de vida para a população localizada no território do Geopark Araripe; faz-se necessário, ainda, maior divulgação do potencial do geoturismo nas escolas e comunidades locais visando despertar e/ou intensificar o sentimento de pertença nos moradores.

Palavras-chave: Geopark Araripe; Geoturismo; Geossítios; Desenvolvimento sustentável; Meio Ambiente.

Abstract

The Araripe Geopark is the only one in Brazil and the first in Latin America. The Geotourism is an economic practice that has been developed and has huge potential. The article aims to analyze the geotourism capabilities within the territory of the Geopark Araripe. The study was to research the locus cities of Crato and Old Mission, both located in the state of Ceará and was held in July of 2016. This is a bibliographic research and field of qualitative and quantitative nature. Data were collected through semi-structured interviews with two coordinators of the Geopark Araripe and a questionnaire with 30 people of the Old Mission municipality, focusing on the geotourism. It was obtained as a result of the macro-region of Ceará cariri provides grants for the development of geotourism, due to its strategic location, being a region close to the top five cities in the northeast: Fortaleza, Natal, Recife, Teresina and Joao Pessoa, accessible by land and air; geotourism in the territory of the Geopark Araripe has several positive aspects, such as job creation, geoconservation geosites, serves as a tool for environmental education and foster knowledge and the importance of conservation of fossil and archaeological monuments of the history of Cariri, contributes for quality of life promotion for the population located in the territory of the Geopark Araripe; it is necessary also increased dissemination of geotourism potential in schools and local communities to awaken and/or enhance the feeling of belonging in residents.

Keywords*: Geopark Araripe; Geotourism; Geosites; Sustainable Development; Environment.*

1. INTRODUÇÃO

Historicamente o Brasil tem sido conhecido mundialmente por suas belas paisagens e belezas naturais, além dos traços históricos presentes que são características marcantes desta nação, fatos esses que atraem turistas, que circulam dentro do próprio país, bem como pessoas de vários países diferentes. Nesse sentido, o turismo no Brasil tem sido uma atividade

econômica de elevado grau de importância, dado que a mesma possibilita diferentes tipos de emprego, seja formal ou informal, e renda para boa parte da população brasileira.

O Geoturismo tem sido uma prática econômica que vem crescendo ao longo dos últimos anos no Brasil. O caso cearense tem ganhado destaque e reconhecimento entre estudiosos e turistas de todas as partes do Brasil, bem como de vários países, principalmente na região do Cariri, pois é onde está localizado o Geopark Araripe, único no Brasil e o primeiro da América Latina.

De acordo com Brilha (2009), o Geopark é um território geograficamente delimitado, com potencial de desenvolvimento sustentável, com enfoque na conservação do patrimônio geológico, natural e cultural, promovendo melhoria na condição de vida da comunidade ao seu redor.

Nesses princípios, o Geopark Araripe, criado em três de julho de 2006, sendo reconhecido pela UNESCO como o primeiro Geopark da América do Sul, está localizado na Região Sul do Estado do Ceará, abrangendo uma área de quase 3.796 km², sendo composto pelas cidades de Juazeiro do Norte, Crato, Barbalha, Missão Velha, Santana do Cariri e Nova Olinda que compõem a Macrorregião do Cariri (SIEBRA *et* al., 2011).

O Geopark Araripe contém atualmente 26 geossítios, que são sítios de grande relevância geológica, paleontológica e científica, sendo que nove deles representam os demais. São eles: o Geossíto Batateiras (Crato); Geossítio Colina do Horto (Juazeiro do Norte); Geossítio Cachoeira de Missão Velha (Missão Velha); Geossítio Riacho do Meio (Barbalha); Geossítio Floresta Petrificada do Cariri (Missão Velha); Geossítio Pedra Cariri (Nova Olinda); Geossítio Parque dos Pterossauros (Santana do Cariri); Geossítio Pontal de Santa Cruz (Santana do Cariri) e Geossítio de Ponte de Pedra (Nova Olinda).

Nesse aspecto, a implantação do Geopark Araripe, causou um impacto positivo para a comunidade local. Visto que é de suma importância para a região, pois possui uma geodiversidade ímpar, viabilizando o geoturismo, dinamizando o desenvolvimento regional e local da região (SIEBRA *et* al., 2011).

Sobre o geoturismo Moreira (2010), entende que é uma nova segmentação turística e que não pode ser confundido com o ecoturismo, apesar dos dois contemplarem os princípios e critérios básicos de sustentabilidade. O geoturismo tem uma ênfase especial na conservação, educação, e sua relação do turismo com o conhecimento básico de geologia servindo ainda como um instrumento de Educação Ambiental (E.A), onde o geoturista adquire o conhecimento da importância da conservação do patrimônio cultural e geológico que contam

juntos a história da Terra. Assim, o geoturismo tem a potencialidade de fazer um intercâmbio com outras modalidades de turismo natural, sem perder o seu principal objetivo que é apresentar a riqueza das paisagens naturais que abrange as rochas, os fósseis, os minerais, os monumentos geológicos.

O geoturismo, ainda pode assumir um grau de importância, para a geração de renda das comunidades, através do artesanato, da produção de geoprodutos, do turismo sustentável, das instalações de pousadas, tudo firmado no desenvolvimento econômico sustentável.

O desenvolvimento sustentável é uma declaração que subverte a ordem atual fazendo gerar questionamentos mais aprofundados no que tange ao modelo em andamento (CHACON, 2007). A autora enfatiza ainda que diante das estratégias já concluídas para a sustentabilidade, torna-se visível uma predisposição de renúncia à subdivisão existencial social exigida pela economia, o que pode resultar em uma nova redefinição sobre a relação "natureza-sociedade" voltada para a construção da civilização rumo ao futuro.

Assim, partindo da filosofia que um geoparque deve promover o desenvolvimento sustentável, conjugado com o geoturismo, a geoconservação e a geoeducação causando um impacto positivo na qualidade de vida da população do entorno dos geossítios, surgiram alguns questionamentos: a) Quais seriam as potencialidades do geoturismo no território do Geopark Araripe?; b) A população tem conhecimento sobre os geossítios? c) O que pode ser feito para a melhoria do geoturismo na Região do Cariri cearense?

Em busca de responder as essas questões, ressalvando a enorme importância do Geopark para o desenvolvimento econômico e social da região, o presente artigo tem como objetivo analisar as potencialidades do geoturismo dentro do território do Geopark Araripe.

2. METODOLOGIA

A pesquisa teve como *locus* de investigação as cidades do Crato e Missão Velha, ambas localizadas no estado do Ceará e foi realizada no mês de julho do ano de 2016. Trata-se de pesquisa bibliográfica e de campo, de natureza quali-quantitativa.

Para a coleta de dados, foi realizada entrevista semiestruturada com dois coordenadores do Geopark Araripe no Crato e aplicado um questionário com 30 pessoas do município de Missão Velha, com questões sobre geoturismo.

Para os coordenadores foram feitas as seguintes perguntas: 1- "Existem coordenadores que cuidam da sustentabilidade nos geossítios?"; 2- "Qual o estado dos

restaurantes, pousadas, hotéis e as vias de acesso para a comodidade dos turistas?"; 3- "Com a introdução dos geossítios ocorreram melhorias na localidade? Se sim, quais foram?"

Após, a pesquisa de campo, procedeu-se a sistematização e análise quali-quantitativa dos dados coletados, sobre a percepção da população missão velhense, referente à relevância do geoturismo para a região.

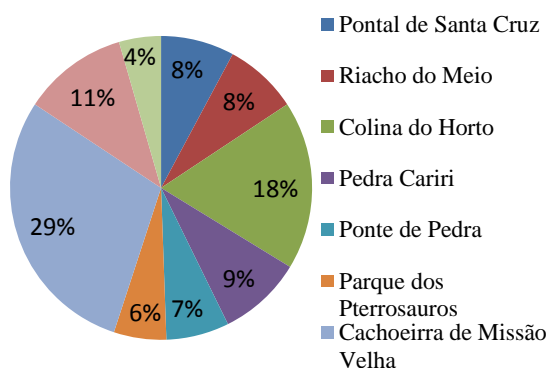
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Indagados sobre a existência de coordenadores que cuidam da sustentabilidade nos geossítios, os mesmos responderam que os geossítios são coordenados por três coordenadores. Informaram ainda que, algumas ações como a Casa de Pedra em Santana do Cariri é um exemplo de sustentabilidade. Esta foi inaugurada recentemente e teve o apoio da Universidade Federal do Rio de Janeiro, sendo utilizada hoje como apoio aos pesquisadores.

Essa é uma boa iniciativa e mostra que o Geopark Araripe está comprometido com a sustentabilidade em seu território.

Referente ao estado dos restaurantes, pousadas, hotéis e as vias de acesso para a comodidade do turista, os coordenadores responderam que são boas, porém situadas, principalmente, nas cidades de Crato, Juazeiro do Norte e Barbalha. Este dado indica uma problemática a ser resolvida. É de suma importância que existam espaços nos demais geossítios para viabilizar abrigo aos geoturistas, pois, de acordo com Seabra (2012, p. 30), o turismo traz mudanças socioeconômicas nas comunidades tradicionais. Nesse sentido, como forma de inclusão social, a comunidade deve oferecer guias, restaurantes, serviços de hotéis e pousada adaptando suas próprias residências, pois assim terão um investimento de baixo custo e um retorno financeiro.

Os dados dos questionários aplicados com a comunidade missão velhense, indicam que os geossítios mais visitados são Cachoeira de Missão Velha, com indicação de 29%; e a Colina do Horto, expressa em 18%, como demonstra o gráfico 1.

Gráfico 01. **Geossítios Visitados**

Fonte: Elaborado pelos autores.

Vale ressaltar que a Cachoeira de Missão Velha possui um patrimônio geológico que data de 420 milhões de anos e a Colina do Horto possui as rochas mais antigas da região que datam de 650 milhões de anos. Assim, é de fundamental importância que o geoturismo principalmente nesses dois geossítios possua uma estratégia de geoconservação eficaz.

Das trinta pessoas que responderam o questionário, 53% afirmaram saber o que é um geossítio, como mostra o gráfico 2.

Gráfico 02: **Conhecimento sobre Geoturismo**

Sabe o que é Geoturismo?

47%
53%
Sim
Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

Esse dado demonstra a eficácia da divulgação do geoturismo na cidade de Missão Velha. Vale ressaltar que essa cidade possui dois geossítios, porém, apesar de pouco mais da metade dos sujeitos entrevistados responderem positivamente ao conhecimento sobre essa

atividade econômica, ainda se faz necessário uma maior divulgação sobre a importância do geoturismo na região.

Sobre os benefícios trazidos pelo geoturismo à região, 100% dos sujeitos participantes da pesquisa[1] responderam que o geoturismo trouxe benefícios para a região, conforme gráfico 3.

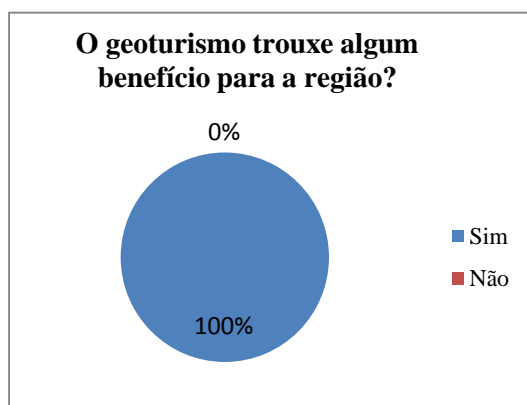
Esse dado apresenta consonância com as respostas dos coordenadores sobre as melhorias que os geossítios geraram para a comunidade local.

Gráfico 03: **Benefício(s) do Geoturismo para a Região do Cariri**

O geoturismo trouxe algum benefício para a região?

0%

100%

Sim
Não

Fonte: Elaborado pelos autores.

A importância do geoturismo é destacada por 100% dos investigados[2], conforme indica o gráfico 4. Dado que confirma as potencialidades do geoturismo no Cariri Cearense.

Gráfico 04: **A importância do Geoturismo para a Região do Cariri**

[1] O gráfico 3 foi elaborado a partir do resultado de 53% referente ao gráfico n°2, correspondente à questão: "O geoturismo trouxe algum benefício para a região?".
[2] O gráfico n°4 está baseado nos 53% do gráfico n°2.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Comparando as entrevistas com os resultados obtidos da pesquisa local, verifica-se que o geoturismo dentro do território do Geopark Araripe é uma atividade importante para a região, cumprindo um papel no desenvolvimento econômico sustentável, relevante e de grande potencial.

Tendo em vista a diversidade cultural, paleontológica, geológica, arqueológica e de crescente desenvolvimento econômico da Macrorregião Turística Araripe/Cariri, onde está localizado o Geopark Araripe, a atividade do geoturismo apresenta um forte potencial de crescimento. Cada geossítio tem uma característica peculiar, como o Geossítio Colina do Horto que segundo Siebra *et al* (2011) tem uma relevante importância no desenvolvimento econômico local, gerado principalmente pelo geoturismo, pois milhares de turistas visitam esse geossítio por ano, atraídos pela imagem do Padre Cícero Romão Batista como religiosidade mística. Ainda é nesse local que é possível encontrar uma das formações mais antigas do Geopark Araripe, o período Pré-Cambriano.

Assim, com as potencialidades que a Macrorregião do Cariri Cearense oferece, a atividade do geoturismo é promissora e de fundamental importância para a região como oportunidade de renda para as comunidades que vivem próximas aos geossítios, e contribuição para a preservação da cultura local, através de guias turísticos da comunidade, do artesanato, de comidas típicas que poderão servir como símbolo do Geopark, reafirmando seu compromisso com o desenvolvimento sustentável e fortalecendo vínculos mais fortes com a população local. Afinal, um Geopark só pode existir e ser reconhecido como tal, quando existe o envolvimento das comunidades.

Ainda, Conforme Brilha (2009) o incremento de um geoparque em uma localidade, traz, consequentemente, aumento no movimento de pousadas, hotéis, restaurantes. Esse efeito

econômico deve ser pensado mediante impacto social principalmente no âmbito local, seguido do regional, nacional e internacional, conforme mostra a figura 1.

Figura 01: **Grau de impacto na sociedade**

Fonte: Brilha, 2009.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A macrorregião do cariri cearense oferece subsídios para o desenvolvimento do geoturismo. Devido a sua estratégica localização, região próxima às cinco principais capitais do nordeste: Fortaleza, Natal, Recife, Teresina e João Pessoa, é de fácil acesso, tanto por via terrestre como aérea, pois a cidade de Juazeiro do Norte conta com um aeroporto com voos diários. Vale destacar que a cidade de Juazeiro do Norte recebe, por ano, mais de dois milhões de pessoas que visitam o Padre Cícero, número expressivo para o desenvolvimento do geoturismo na região.

Podemos apontar vários pontos positivos do geoturismo no território do Geopark Araripe, tais como: a geração de empregos diretos e indiretos; geoconservação dos geossítios; sendo uma ferramenta da educação ambiental, permite o fomento do conhecimento e a sensibilização da importância da conservação dos fósseis e monumentos arqueológicos da história do Cariri; promove maior qualidade de vida para as pessoas que vivem no território do Geopark Araripe, entre outros fatores que caracterizam sua importância para a região.

Contudo, ainda deve haver uma maior divulgação da importância do geoturismo nas escolas e nos eventos culturais da cidade, devem ser realizados minicursos e palestras para as comunidades que vivem no entorno dos geossítios, objetivando despertar e/ou intensificar o sentimento de pertença nos moradores.

Parcerias com hotéis, pousadas, restaurantes, empresas diversas, associações de guias turísticos são importantes para a divulgação do geoturismo no Geopark Araripe assim como para um desenvolvimento sustentável na região, pois as instituições que usarem o símbolo do Geopark Araripe estariam comprometidas com a sustentabilidade. A formulação dos geoprodutos como os bonecos de madeira que representem o Geopark Araripe, propagandas na mídia, comidas típicas que tenham um nome que lembre algum aspecto ou algum personagem do Geopark Araripe, além de serem produtos novos promovem o sentimento de pertença nos moradores locais e reforçam a identidade do Geopark Araripe.

Ainda, se faz necessário diálogo com o poder público, no âmbito da implementação de políticas publicas voltadas à sustentabilidade, à conservação dos geossítios e ao comprometimento com o desenvolvimento sustentável regional. No que diz respeito aos geossítios esses devem estar bem conservados, de fácil acesso e com os recursos necessários para a comodidade dos geoturistas.

A presença de coordenadores em cada um dos geossítios se faz necessária para que exista maior controle no uso desses espaços pelos turistas e pela comunidade local, sendo que, de preferência, esses coordenadores sejam líderes comunitários capacitados para a geoconservação da localidade.

São incontestáveis as potencialidades do geoturismo no Geopark Araripe. Essa atividade deve ser instigada e explorada, de forma positiva e consciente, colaborando para o desenvolvimento sustentável e humano, cumprindo os objetivos de um geoparque.

REFERÊNCIAS

BRILHA, José Bernardo Rodrigues. A importância dos geoparques no ensino e divulgação das Geociências. **Geologia USP. Publicação Especial**, v. 5, p. 27-33, 2009.

CHACON, Suely Salgueiro. **O Sertanejo e o caminho das águas**: políticas públicas, modernidade e sustentabilidade no semi-árido. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2007.

MOREIRA, Jasmine Cardozo. Geoturismo: uma abordagem histórico-conceitual. **Turismo e Paisagens Cársticas**, v. 3, n. 1, p. 5-10, 2010.

SEABRA, Giovanni de Farias. Natureza, cultura e turismo em unidades de conservação. In: PORTUGUEZ, Anderson Pereira; SEABRA, Giovanni; QUEIROZ, Odaléia Telles M. M.

Turismo, espaço e estratégias de desenvolvimento local. João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2012.

SIEBRA, Firmiana Santos Fonseca; BEZERRA, Lireida Maria Albuquerque; OLIVEIRA, Maria Luiza Tavares de. A influência geoturística e ambiental do Geopark Araripe no geossítio Colina Do Horto, Ceará/Brasil. **Revista Geográfica De América Central**, v. 2, n. 47E, 2011.

SANEAMENTO BÁSICO: UM INDICADOR PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL NO BRASIL, NO PIAUÍ E NA REGIÃO ATENDIDA PELO PROSAR-PI

Autores: [1]Paul Symon Ribeiro Rocha; [2]Wesley Fernandes Araújo; [3]Matheus Fernandes Folha; [4]Lindalva de Moura Rocha;

Filiação: [1]UERN/UFERSA; [2]IEMP/Parnaíba; [3]Maurício de Nassau/Teresina; [4]Uninter

E-mail: [1]paulsymon.ribeiro@gmail.com; [2]fa.wesley@hotmail.com; matheus_19fernandes@hotmail.com; [4]lindalva-nutri@hotmail.com;

Grupo de Pesquisa: Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e agroecologia

RESUMO

Ter acesso a saneamento básico é um direito garantido a todos os cidadãos brasileiros, mas em muitos casos a realidade é bem diferente daquilo que está escrito no texto constitucional e em leis posteriores. É possível encontrar, geralmente em comunidades mais carentes, principalmente nas áreas rurais, uma situação que ainda chega ser de precariedade e que pode muitas vezes ocasionar certas doenças que atingem determinadas sociedades. Isso é o que vai determinar o fato de que uma população não poder se desenvolver de forma sustentável e segura dentro de determinado meio social. No Estado do Piauí, para atender este demanda, foi lançado o Programa de Saúde e Saneamento Básico na Área Rural do Piauí (PROSAR-PI) com intuito de fazer com que a população menos favorecida do semiárido piauiense pudesse ter acesso a diferentes tipos de formas que garantissem uma melhor qualidade de vida (abastecimento de água de qualidade; esgotamento sanitário; coleta de lixo) além de atuar por meio de ações educativas dentro das comunidades. De modo geral, tanto a área beneficiada pelo programa piauiense, como Estado do Piauí como um todo acompanharam a tendência nacional na última década e apresentaram uma melhoria nas condições de saneamento básico, mas mesmo com esta evolução, a conjuntura em áreas rurais ainda é preocupante para qualquer um dos cenários analisados. Desta forma, o presente estudo teve o objetivo de trazer informações relacionadas ao saneamento básico no País, além também do Estado do Piauí, principalmente as condições de vida mais recentes para as cidades que são beneficiadas pelo PROSAR-PI.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável. Saneamento Básico. PROSAR-PI.

SANITATION: A WINDOW FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN BRAZIL, IN PIAUÍ AND REGION ATTENDED BY PROSAR-PI

ABSTRACT

Have access to basic sanitation is a right guaranteed to all Brazilian citizens, but in many cases the reality is quite different from what is written in the Constitution and subsequent laws. You can find usually in poorer communities, particularly in rural areas, a situation that still comes to be precarious and that can often lead to certain diseases that affect certain companies. This is what will determine the fact that a population can not develop in a sustainable and safe manner within a certain social environment. In the state of Piauí, to meet this demand, the Basic Health and Sanitation Program was launched in Rural Piaui Area (PROSAR-PI) in order to cause the least favored population of Piauí semiarid could have access to different types of forms to guarantee a better quality of life (quality water supply, sewage, garbage collection) besides acting through educational activities within communities. Overall, both the area benefited by the Piaui program, as the State of Piaui as a whole followed the national trend in the last decade and showed an improvement in basic sanitation, but even with these developments, the situation in rural areas is still worrying for any of the analisadosDesta scenarios, the present study aimed to provide information related to basic sanitation in the country, in addition also the State of Piauí, especially the most recent living conditions for the cities that are benefiting from the PROSAR-PI.

Key words*: Sustainable development. Basic sanitation. Health. PROSAR-PI*

1. INTRODUÇÃO

O conceito de desenvolvimento sustentável surgiu para a sociedade durante a Comissão de Brundtland, realizado na década de 1980. Na ocasião foi apresentado um documento denominado Relatório Brundtland, da Comissão Mundial de Meio Ambiente e do Desenvolvimento (CMMAD). Este foi um documento importante para entender os conceitos de desenvolvimento sustentável dos diversos setores. Foi também a primeira discussão do método para encarar a crise ecológica. (SÃO PAULO, 2012)

De acordo com este relatório, o desenvolvimento sustentável é conceituado como "aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades" (CMMAD, 1991, p. 46).

Para que se possa chegar à conclusão de que determinada região está se desenvolvendo de forma sustentável ou não, alguns indicadores são utilizados para que este tipo de avaliação seja possível. No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apresenta anualmente, desde 2002, um relatório com mais de 60 indicadores que "fornecem subsídios para o acompanhamento da sustentabilidade do padrão de desenvolvimento brasileiro nas dimensões ambiental, social, econômica e institucional"

Dentre os diversos indicadores apresentado neste relatório do IBGE, temos o do saneamento, no qual aborda o acesso a abastecimento de água; acesso a esgotamento sanitário; acesso a serviço de coleta de lixo doméstico; e o tratamento de esgoto. É importante salientar, que, apesar de ter amparo legal com a Lei nº 11.445, de 05 janeiro de 2007, "na qual estabelece as diretrizes nacionais e a política federal de saneamento básico, a universalização do acesso aos serviços em localidades principalmente em áreas rurais ainda enfrenta limitações de ordem sociocultural, político institucional e econômico-financeira." (MARINHO, 2016)

Por este motivo, neste trabalho buscou-se fazer uma avaliação de dados referentes a este indicador que é utilizado pelo IBGE, que está relacionado à dimensão ambiental do desenvolvimento. Assim, objetivou-se trazer para este artigo informações relacionadas ao saneamento básico no País, além também do Estado do Piauí, principalmente avaliando as condições de vida mais recentes para as cidades que são atendidas pelo Programa de Saúde e Saneamento Básico na Área Rural do Piauí – PROSAR-PI, desde o ano em que o mesmo foi implantado em 2001.

2. METODOLOGIA

A pesquisa trata-se de uma breve revisão da literatura acerca dos conceitos abordados ao longo do trabalho. Além disso, foi feita uma busca em bancos de dados de instituições importantes, principalmente do IBGE para que se pudesse obter informações relacionados à saneamento básico no País e também para o Estado do Piauí, focando também nos munícipios no qual há um programa específico para atender demandas existentes de saneamento em áreas rurais e ou menos favorecidas do semiárido piauiense e assim fazer uma avaliação das condições de vida presentes para a população e como isto evoluiu na década passada.

Como muitos dados são obtidos em censos realizados a cada dez anos, e considerando as publicações que foram feitas apenas até determinado ano, alguns números aqui presentes estão apresentados até o ano de 2010, mas mesmo assim tem grande importância, já que podem mostrar se houve uma melhoria ou não para a população da área em análise. Outras informações que se apresentam são mais recentes, mas muitas destas para o Brasil como um todo.

Além de fazer uma breve análise das condições de saneamento no país, este trabalho visou avaliar dados acerca desta questão para o Estado do Piauí de forma geral, mas também focando nas cidades que são atendidas pelo Programa de Saúde e Saneamento Básico na Área Rural do Piauí – PROSAR-PI

Conforme Magalhães; Barbosa; Oliveira (2010), até o ano da publicação de seu trabalho, o PROSAR beneficiava os seguintes munícipios: Alagoinha do Piauí, Aroeiras do Itaim, Bocaina, Campo Grande do Piauí, Colônia do Piauí, Dom Expedito Lopes, Francinópolis, Inhuma, Jaicós, Oeiras, Picos, Paquetá, São José do Piauí, Santa Cruz dos Milagres São João da Canabrava, São João da Varjota, Valença do Piauí, Vera Mendes.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Desenvolvimento Sustentável

Segundo o *Alternative Treaty on Sustainable Agriculture*: “O desenvolvimento sustentável é um modelo social e econômico de organização baseado na visão equitativa e participativa do desenvolvimento e dos recursos naturais, como fundamentos para a atividade econômica”. (SÃO PAULO, 2012)

De acordo com o Relatório Brundtland:

> [...] desenvolvimento sustentável é um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforça o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações futuras [...] é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades (CMMAD, 1991, p. 46).

Como já dito, tal conceito apareceu nos anos de 1980, passando a ser empregado com mais frequência desde então. De acordo a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo o desenvolvimento sustentável possui duas vertentes:

- Uma que privilegia o aspecto econômico e as relações que as atividades econômicas têm com o consumo crescente de energia e recursos naturais;

- Outra que considera os aspectos econômicos, sociais e ambientais, estabelecendo desafios importantes para muitas áreas do conhecimento, implicando em mudanças nos padrões de consumo e do nível de conscientização.

3.2 Saneamento Básico como indicador de desenvolvimento sustentável

O saneamento ambiental é, conforme Magalhães; Barbosa; Oliveira (2010), um serviço público fundamental para que haja a promoção da saúde e a preservação do meio ambiente. É um direito assegurado constitucionalmente a todos os cidadãos brasileiros, no qual deve ser garantido o acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Segundo Ribeiro; Rooke (2010), saneamento é o controle de todos os fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o bem-estar físico, mental e social.

O saneamento básico também pode ser visto como atividades relacionadas com o abastecimento de água potável, o manejo de água pluvial, a coleta e tratamento de esgoto, a limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos e o controle de pragas e qualquer tipo de agente patogênico, visando à saúde das comunidades (RIBEIRO; ROOKE, 2010*apud* MARINHO *et al*, 2016, p. 2)

As condições de saúde de uma população estão conectadas diretamente com às formas em que as atividades de saneamento básico são desenvolvidas em determinada região. E a falta deste serviço pode colocar em risco o bem-estar da coletividade.

O caso de consumo humano da água não tratada é um dos importantes veículos de enfermidades para as doenças de veiculação hídrica (ISAAC-MARQUEZ, 1994). E quando se trata das áreas rurais, esta condição pode provocar consequências graves para a qualidade de vida populacional, já que quando se trata destas regiões o assunto se torna mais negligenciados.

> No Brasil, a falta de saneamento traz graves consequências para a qualidade de vida da população, sobretudo para aqueles segmentos mais desprotegidos de infraestrutura, residentes da área rural, sendo as crianças as mais atingidas, podendo se apontar a falta de saneamento como responsável pela morte por diarreia de menores de 5 anos no Brasil. (BARROS; MATIAS; VILARINHO, 2009, p. 49)

Magalhães; Barbosa; Oliveira (2010) destacam a dificuldade de atendimento que é para o usuário de baixa renda e/ou para regiões menos desenvolvidas, tornando um dos

principais desafios para Lei Nacional de Saneamento Básico, nº 11.445/07 a equidade e a universalização. E neste sentido, as áreas rurais são as mais desamparadas.

Amaral, *et al*.(2003) apud Marinho *et al*. (2016) destacam os problemas que podem surgir da falta deste serviço tão importante em áreas menos favorecidas como as rurais:

> No meio rural, as principais fontes de abastecimento de água são os poços rasos e nascentes, fontes bastante susceptíveis à contaminação. O risco de ocorrência de surtos de doenças de veiculação hídrica no meio rural é muito alto, principalmente em função da possibilidade de contaminação bacteriana em águas que muitas vezes são captadas em poços velhos, inadequadamente vedados e próximos de fontes de contaminação, como fossas e áreas de pastagem ocupadas por animais, velando a crê, que a maioria das doenças nas áreas rurais podem ser consideravelmente reduzidas, desde que a população tenha acesso à água potável (AMARAL, *et al*, 2003 *apud* MARINHO *et al*, 2016, p. 9)

Neste sentido, para atender demandas sociais alguns programas são criados pelo governo, e em relação as condições de saneamento isso não é diferente.

As políticas públicas normalmente estão constituídas por instrumentos de planejamento, execução, monitoramento e avaliação, encadeados de forma integrada e lógica, na forma de planos, programas, ações e atividades, na qual busquem atender a sociedade e solucionar problemas sociais (JANNUZZI, 2013).

Os programas seriam um dos instrumentos operacionais das políticas públicas, constituindo se na forma de um conjunto sistêmico de ações programadas e articuladas entre si, com objetivo de atender uma demanda pública específica, encampada na agenda de prioridades de políticas públicas do Estado ou governo (ROSSI; LIPSEY; FREEMAN, 2004 *apud* MARINHO *et al*, 2016, p. 4)

Fazer uma avaliação de como anda a realidade do indicador saneamento em determinado local contribui para observar se há no mesmo condições de vida que sejam adequadas para aquela população viver e obter um desenvolvimento de forma sustentável.

De acordo com o IBGE (2015), quando se trata de saneamento, é analisado como a população (urbana ou rural) tem acesso aos seguintes recursos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, serviço de coleta de lixo e tratamento de esgoto. Para cada um destes indicadores, o próprio IBGE mostra qual é a sua relevância para o desenvolvimento sustentável. Os três primeiros podem ser lidos no quadro a seguir

Quadro 1: Relevância dos indicadores de saneamento para o desenvolvimento sustentável

Indicador	Relevância para o desenvolvimento sustentável
Acesso a abastecimento de água	O acesso ao abastecimento de água potável é fundamental para assegurar boas condições de saúde e higiene. Em associação com outros indicadores ambientais, sociais e econômicos, como educação e renda, torna-se um bom indicador de desenvolvimento sustentável, importante para a caracterização da qualidade de vida da população e para o acompanhamento de políticas públicas de saneamento ambiental.
Acesso a esgotamento sanitário	A existência de esgotamento sanitário adequado no domicílio é fundamental para a saúde da população, contribuindo para reduzir o risco e a frequência de doenças associadas aos esgotos. Em associação com outros indicadores ambientais e socioeconômicos, trata-se de um indicador importante para a caracterização da qualidade de vidada população.
Acesso a serviço de coleta de lixo doméstico	Os resíduos sólidos são entendidos como um dos poluentes mais perniciosos. O gerenciamento dos resíduos sólidos, principalmente nos ambientes urbanos, torna-se importante mecanismo para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental. Informações obtidas podem fornecer um indicador que pode ser associado tanto à saúde da população quanto à proteção do meio ambiente. Na medida em que resíduos não coletados ou são dispostos em locais inadequados favorecem a proliferação de vetores de doenças, bem como a contaminação do solo e águas.

Fonte: IBGE (2015)

3.3. O Programa de Saúde e Saneamento Básico na Área Rural do Piauí

O Programa de Saúde e Saneamento Básico na Área Rural do Piauí – PROSAR–PI é resultante de uma cooperação financeira que foi consolidada entre o Ministério da Saúde, a

Secretaria Estadual de Saúde do Piauí (SESAPI) e o banco alemão *Kreditanstalt für Wiederaufbau* – KfW. (MAGALHÃES; BARBOSA; OLIVEIRA, 2010)

Barros; Matias; Vilarinho (2009, p. 48), complementam a informação acima dizendo que o Ministério da Saúde é o mutuário do empréstimo e coordenador-geral na execução do Programa e a SESAPI fica na qualidade de Unidade Executora, sendo "responsável pela implantação odo mesmo, assessorada pelo Consórcio GKW/AQUACON, contratado como consultoria para a operacionalização técnica do programa, acompanhamento na área social e, também, para o trabalho de Educação Sanitária". Além deste, há também outro assessoramento que é feito pela MACS Consult, "responsável para o programa de capacitação e treinamento em associativismo e pela formação do Sistema Integrado de Saneamento Rural do Piauí – SISAR–PI.". O SISAR é considerada como um tipo "associação mãe" e é responsável pela auto sustentabilidade e autogestão dos sistemas Locais (MAGALHÃES; BARBOSA; OLIVEIRA, 2010)

Tendo início em julho de 2001, e com o valor total de €$ 12.600.000,00 (doze milhões e seiscentos mil euros) (BARROS; MATIAS; VILARINHO, 2009), o programa tem como objetivo que haja uma melhoria dos hábitos de higiene e por conseguinte, da saúde de comunidades presentes no semiárido do Estado do Piauí.

> O programa tem como objetivo superior o melhoramento da situação de saúde da população nas regiões do programa, mediante abastecimento confiável da população com água potável em condições satisfatórias do ponto de vista sanitário, assim como a eliminação de dejetos e esgotos sanitários em condições adequadas, mediante ações de sensibilização e mobilização da população alvo e, ainda, trabalho de Educação Sanitária. (BARROS; MATIAS; VILARINHO, 2009)

Para enfrentar a realidade que muitas vezes é encontrada o Programa se desenvolve voltando-se para três eixos ações principais:

- Implementação da Infraestrutura Física de Águas e Esgoto:
- Ações Sociais (principalmente com sensibilização, mobilização comunitária e capacitação em associativismo;
- E, Educação Sanitária (no qual são adotadas metodologias participativas visando ao desenvolvimento sustentável dos sistemas de água e esgotos e do meio ambiente bem como à saúde e à cidadania da população diretamente beneficiada

Desta forma, o programa está diretamente relacionado com a saúde da população piauiense que vive principalmente na zona rural. Ele "se responsabiliza pela construção de

redes de distribuição de água tratada e esgotamento sanitário, além de obras de infraestrutura, levando assim mais qualidade de vida a milhares de famílias" (MARINHO *et al.* 2016, p. 11).

4. RESULTADOS

4.1 O Saneamento básico no Brasil nos últimos anos

Em relação ao Brasil, será mostrado aqui, a princípio, algumas informações que foram divulgadas na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) de 2008 para serem posteriormente comparadas com outras mais recentes mas que são divulgadas pela Pesquisa Nacional de Amostras por Domicílios (PNAD), ambas do IBGE. Vale ressaltar que se fossemos trabalhar com os números absolutos, durante a comparação, algumas divergências poderiam surgir, já que a PNAD é feita, como no próprio nome diz, por amostra. Mas quando tratamos de números relativos uma análise comparativa já se torna mais fácil.

4.1.1 Abastecimento de Água

Quando se trata de acesso ao abastecimento de água, a PNSB (2008), informava que, mesmo havendo uma melhora na oferta deste serviço, havia ainda dentro do território nacional trinta e três municípios em nove estados que permaneciam sem este tipo de atendimento, tendo esta situação mais acentuada nas seguintes Unidades Federativas: "Paraíba, Piauí e Rondônia, que adotaram os poços particulares como principal fonte alternativa para a solução do problema." (PNSB, 2008, p. 28).

A PNSB (2008) ainda faz um comparativo sobre abastecimento de águas nas grandes regiões do Brasil com as outras pesquisas de 1989 e de 2000, mostrando que houve uma melhoria neste aspecto para todas regiões, como pode ser observado na Tabela 1 a seguir.

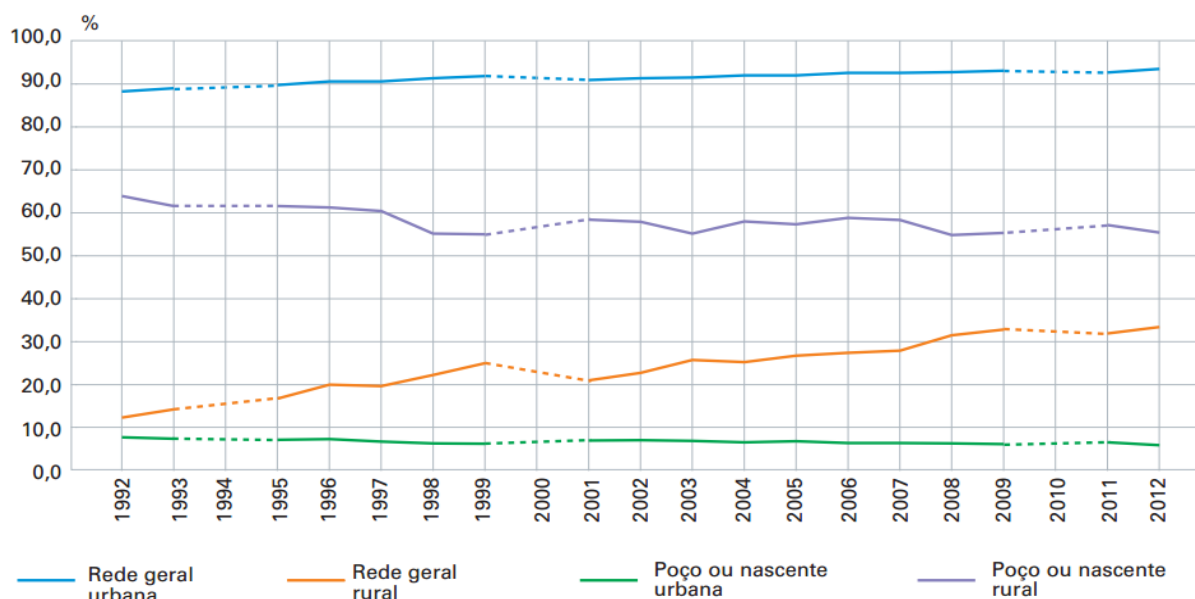
Tabela 1: Serviço de abastecimento de água por rede geral de distribuição por região

Grandes Regiões	1989	2000	2008
Brasil	**95,9%**	**97,9%**	**99,4%**
Norte	86,9%	94,0%	98,4%
Nordeste	93,8%	96,4%	98,8%
Sudeste	99,9%	100,0%	100,0%
Sul	97,3%	98,5%	99,7%
Centro-Oeste	92,9%	98,4%	99,6

Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional de Saneamento Básico, 2008.

Vale destacar a evolução neste quesito paras as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. “O maior crescimento foi observado na Região Nordeste (39,2%), seguida da Centro-Oeste (39,1%), ao passo que o menor, na Região Norte (23,1%)” (PNSB, 2008, p. 9)

Agora, partindo para números mais atualizados, e ao mesmo tempo mostrando uma evolução desde a última década do século passado, e agora usando dados de PNAD mais recente, já que última PNSB foi no ano de 2008, temos as seguintes proporções de domicílios que possuem uma rede geral de abastecimento de água (Gráfico 1). Os números são de 1992 até 2012, e ainda separa pela condição de área urbana ou rural, sendo que em alguns anos não houve pesquisa. É importante frisar mais uma vez que estes dados são relacionados ao número de domicílios e não de cidades como na tabela 1.

Gráfico 1: Proporção de moradores em domicílios particulares permanentes com acesso a abastecimento de água, por forma de abastecimento e situação do domicílio - Brasil - 1992 a 2012

Fonte: IBGE, Indicadores de Desenvolvimento Sustentável 2015, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 1992/2012.

Explicando brevemente o gráfico acima, temos que a área urbana no país desde a primeira pesquisa, possuía quase que 90% de suas residências atendidas por serviços de abastecimento de água pela rede geral, e quando chegou no ano de 2012 a evolução passou para um percentual um pouco maior daquele nos anos 1990. Contudo, olhando agora para a zona rural do país de modo geral, notamos uma pequena melhora de domicílios que são

abastecidos pela rede geral. Mas mesmo com este crescimento ele ainda fica aquém do ideal, apresentando assim elevado déficit de cobertura.

Em Panorama do Saneamento Rural no Brasil, feito pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) que usa dados da PNAD/2014 afirma-se o seguinte:

> [...] apenas 33,4% dos domicílios nas áreas rurais estão ligados a redes de abastecimento de água com ou sem canalização interna. No restante dos domicílios rurais (66,6%), a população capta água de chafarizes e poços protegidos ou não, diretamente de cursos de água sem nenhum tratamento ou de outras fontes alternativas geralmente inadequadas para consumo humano.

Comparando a forma de abastecimento de água por domicílios na área rural e urbana no Brasil, podemos notar a clara diferença na tabela 2. Nela notamos que apenas 33,4% das residências rurais estão ligados à rede de distribuição de água, e 66,6% dos domicílios rurais usam outras formas de abastecimento, “ou seja, soluções alternativas, coletivas e ou individuais, de abastecimento.” (FUNASA, 2015, p. 2)

Tabela 2: Abastecimento de Água por Domicílios na área rural e urbana no Brasil (2014)

Área	**Domicílios ligados à rede**			**Outras formas**		
	Com canalização interna	**Sem canalização interna**	**Total**	**Com canalização interna**	**Sem canalização interna**	**Total**
Urbana	93,37%	0,50%	93,87%	5,11%	1,02%	6,13%
Rural	30,33%	3,09%	33,41%	46,57%	20,01%	66,59%
Total	84,53%	0,87%	85,40%	10,92%	3,68%	14,60%

Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2014

Na tabela 2 ainda podemos notar que predomina na área rural o abastecimento de água a partir de outras formas com canalização interna sendo este de 46,57%. “Nestes casos, a qualidade da água depende da proteção das fontes e de uma rede de distribuição sem risco de contaminação.” (FUNASA, 2015, p. 3)

4.1.2 Esgotamento Sanitário

Agora em se tratando de esgotamento sanitário no território nacional, partindo mais uma vez da PNSB/2008, tinha-se que na época uma situação preocupante, mesmo com o crescimento que teve no período desde a PNSB anterior no ano 2000, no qual foi registrado um aumento de 39,5% em relação ao número de cidades com acesso a esgotamento sanitário.

A proporção de domicílios com acesso à rede geral de esgoto passou de 33,5%, em 2000, para 44,0%, em 2008 (PNSB, 2008)

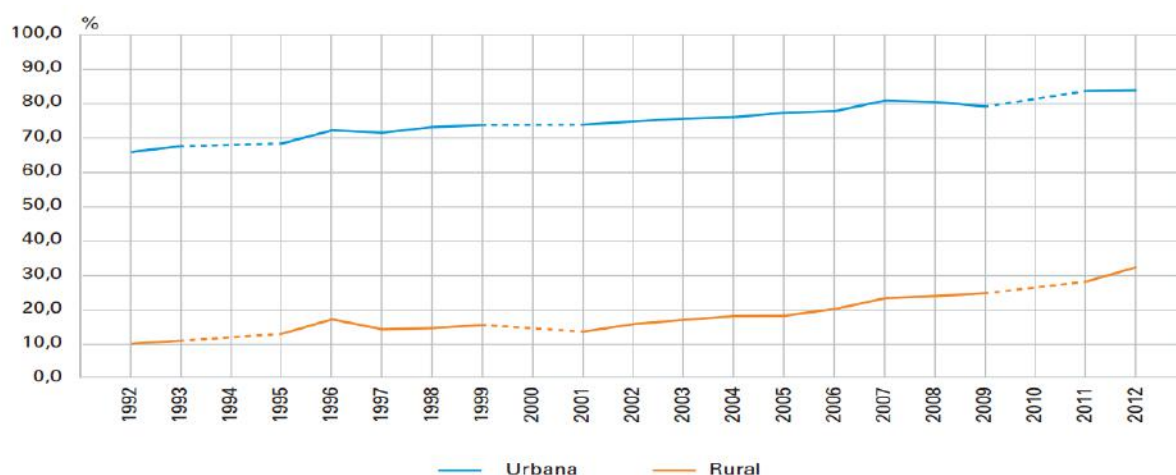
Naquele ano de 2008 a pesquisa revelou que haviam 2.495 municípios, espalhados por todos os estados do País, sem uma rede coletora.

> O contingente populacional sem a cobertura desse serviço, considerando-se apenas os municípios sem rede coletora, era de aproximadamente 34,8 milhões de pessoas, ou seja, em 2008, cerca de 18% da população brasileira estava exposta ao risco de contrair doenças em decorrência da inexistência de rede coletora de esgoto. O Nordeste era a região onde a falta de rede coletora de esgotamento sanitário era mais grave, atingindo algo próximo a 15,3 milhões de habitantes, com a escassez do serviço sendo maior nos Estados da Bahia, Maranhão e Piauí (PNSB, 2008)

Por região, o País apresentava em 2008 os seguintes números de pessoas sem acesso à rede coletora de esgoto (PNSB, 2008):

- Nordeste, com 15 milhões e 300 mil habitantes
- Norte, com 8 milhões e 800 mil habitantes (60% apenas no Pará)
- Sul, com 6 milhões e 300 mil habitantes
- Centro-Oeste, com 3 milhões e 200 mil habitantes
- Sudeste, com 1 milhão e 200 mil habitantes

Agora, quando olhamos para a PNAD temos dados que abrangem uma série histórica desde 1992 até 2012 e ainda pela situação do domicílio (se urbano ou rural). Esta evolução pode ser melhor notada no gráfico 2 adiante.

Gráfico 2: Proporção de moradores em domicílios particulares permanentes com acesso a esgotamento sanitário adequado, por situação do domicílio - Brasil 1992/2012

Fonte: IBGE, Indicadores de Desenvolvimento Sustentável 2015, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 1992/2012.

Mais uma vez é importante frisar a realidade que pode ser encontrada na área rural do país, no qual mostra uma precariedade no quesito acesso a este serviço. Em 1992 10% dos domicílios da zona rural era atendida, 20 anos depois, um pouco mais de 30%.

A FUNASA, mais uma vez citando a publicação PNAD/2014 mostra a seguinte situação para a área rural:

> Apenas 5,1% dos domicílios estão ligados à rede de coleta de esgotos, 2,7% utilizam a fossa séptica ligada a rede coletora e 23,5% fossa séptica não ligada a rede coletora como solução para o tratamento dos dejetos. Os demais domicílios (68,7%) depositam os dejetos em “fossas rudimentares”, lançam em cursos d´água ou diretamente no solo a céu aberto (PNAD/2014). Este cenário contribui direta e indiretamente para o surgimento de doenças de transmissão hídrica, parasitoses intestinais e diarreias, as quais são responsáveis pela elevação da taxa de mortalidade infantil. (FUNASA, 2015)

Outro dado interessante, está relacionado à forma como é feita a coleta do esgoto doméstico, mas desta vez considerando o Brasil com um todo. Em 2012, 57,2% dos domicílios estavam ligados a rede coletora de esgoto e no ano de 2013 este percentual era de 58,2%. Com relação a ter fossa séptica ligada à rede coletora, 6,1% das residências possuía esta infraestrutura em 2012 e passou para 5,3% no ano de 2013, mostrando desta forma, uma diminuição.

Comparando a forma de esgotamento sanitário por domicílios no Brasil, podemos notar mais uma intensa diferença entre na área rural e urbana na tabela 3. Conforme dados da PNAD/2014, apenas 57,6% das casas brasileiras estão ligadas diretamente à rede coletora e 5,9% possuem fossas sépticas ligadas à rede coletora, sendo que outros 13,3% são atendidos por fossas sépticas não ligadas à rede coletora. No entanto, 23,2% dos domicílios dispõem de soluções inadequadas: 18,2% atendidos por fossas rudimentares, 2,9% por outras soluções e 2,1% não possuem alternativas para o esgotamento sanitário.

Tabela 3: Esgotamento Sanitário nos Domicílios (2014)

Área	Rede Coletora	Fossa Séptica		Fossa rudimentar	Outro	Total	Sem Solução
		Ligada à rede coletora	Não ligada à rede coletora				
Total	57,60%	5,90%	13,30%	18,10%	2,90%	97,90%	2,10%
Urbana	66,20%	6,40%	11,60%	13,00%	2,20%	99,40%	0,60%
Rural	5,10%	2,70%	23,50%	49,90%	7,40%	88,60%	11,40%

Fonte: IBGE, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2014

Agora quando analisamos as residências presentes em zonas rurais notamos um maior agravamento da situação. Segundo a PNAD/2014, somente 5,1% dos domicílios rurais possuem coleta de esgoto ligada à rede geral e 26,2% possuem fossa séptica (ligada ou não à rede coletora). Além disso, 11,4% dos domicílios não dispõem de nenhuma solução. Por outro lado, 66,2% dos domicílios urbanos têm acesso à rede de esgotamento sanitário.

Fossas rudimentares e outras soluções, são adotadas por 49,9% e 7,4% dos domicílios rurais, respectivamente. De acordo com a FUNASA (2015, p. 4), “essas soluções são inadequadas para o destino dos dejetos, como as fossas rudimentares, valas, despejo do esgoto bruto diretamente nos cursos d’água.”

4.2 Saneamento Básico no Estado do Piauí

Nesta seção iremos falar primeiramente dos dados relacionados à situação do saneamento básico no Piauí como um todo e depois abordaremos municípios cobertos pelo Programa de Saúde e Saneamento Básico na Área Rural do Piauí. Além disso, foi acrescentado o acesso a coleta de lixo, além dos outros dois indicadores já mencionados para o País nas seções anteriores. Os anos de referência podem variar de um indicador para outro, pois dependia da disponibilidade de dados em sites como o IBGE.

Para começar, temos os números que demonstram a evolução do abastecimento de água a partir de 1991 a 2013. Na tabela 4 logo a baixo percebemos um aumento neste serviço em domicílios do Estado do Piauí, que foi de 48,96% em 1991 para 84% em 2012 com rede geral de abastecimento.

Tabela 4: Abastecimento de água – Piauí 1991 a 2012

Abastecimento de água	Ano			
	1991	**2000**	**2009**	**2012**
Rede Geral	48,96%	60,80%	66,38%	84,00%

Fonte: IBGE - Censos demográficos de 1991 e 2000; Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – 2009 e 2012

Em se tratando de esgotamento sanitário temos os seguintes dados para o Estado e que são apresentados na tabela 5. No ano de 2001 haviam 55,93% das residências com algum tipo de instalação sanitária. Com o passar de quase uma década este número passou para 74% em 2009.

Tabela 5: Domicílios com acesso a esgotamento sanitário – Piauí 2001 a 2009

Tipo de Instalações Sanitárias	2001	2003	2005	2007	2009
Tinham	**55,93%**	**60,66%**	**66,89%**	**70,15%**	**74,00%**
Tinham - rede coletora	2,80%	1,11%	4,12%	5,00%	4,08%
Tinham - fossa séptica	42,03%	44,18%	49,2%	54,52%	-
Tinham - fossa séptica ligada a rede coletora	-	-	-	-	1,83%
Tinham - fossa séptica não ligada a rede coletora	-	-	-	-	55,54%
Tinham - fossa rudimentar	-	-	-	-	12,24%
Tinham – outro	11,11%	15,37%	13,56%	10,63%	0,30%
Não tinham	**44,07%**	**39,34%**	**33,11%**	**29,85%**	**26,00%**

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – Série histórica 2001 a 2009

Por outro lado, a quantidade de casas sem acesso a este serviço nesta Unidade da Federação caiu de 44,07% em 2001 para 26% no ano de 2009, o que demonstrou uma certa melhoria no quesito acesso a esgotamento.

E por fim, na questão sobre o Manejo de Resíduos Sólidos estão apresentados na tabela 6. Os que são coletados diretamente saltaram de 42,71% em 2001 para 53,59%.

Tabela 6: Destino da coleta lixo nos domicílios – Piauí 2001 a 2009

Manejo de Resíduos Sólidos	2001	2003	2005	2007	2009
Coletado diretamente	42,71%	44,18%	47,14%	50,03%	53,59%
Coletado indiretamente	6,80%	6,09%	3,99%	4,11%	3,23%
Outro destino	50,49%	49,72%	48,87%	45,86%	43,18%

Fonte: IBGE - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – Série histórica 2001 a 2009

Os serviços de manejo dos resíduos sólidos compreendem a coleta, a limpeza pública bem como a destinação final desses resíduos, e exercem um forte impacto no orçamento das administrações municipais, podendo atingir 20,0% dos gastos da municipalidade. (PNSB, 2008)

Em relação a domicílios com acesso a coleta de lixo, dados mais recentes feita pela PNAD/2013 mostram que em houve um aumento de residências com este serviço disponível entre 2012 e 2013, passando de 62,7% para 67,2% nos respectivos anos.

4.2.1 Saneamento Básico em cidades beneficiadas pelo PROSAR-PI

Para finalizar o trabalho temos agora informações acerca da realidade sobre o saneamento básico em municípios que são atendidos pelo Programa de Saúde e Saneamento Básico na Área Rural do Piauí (PROSAR-PI) até o final da década passada, já que os dados são dos Censos de 1991, 2000 e 2010. Como este é um programa com intuito de atender parcelas da sociedade menos favorecidas do semiárido piauiense, principalmente a rural, esta seção buscou separar, em alguns casos, os dados de acordo a situação do domicílio, ou seja, se urbano ou rural.

Ainda na tabela 7, temos os números de domicílios com acesso a abastecimento de água de forma agregada. Os abastecidos pela rede geral passaram de 32,93% no ano de 1991 para 53,59% em 2010. Já no caso de quem dependia de poço ou nascente, que alguns casos podem ter qualidade duvidosa, diminuiu de 16,70% para 3,23% no mesmo período. O mesmo ocorreu com as outas formas de abastecimento, no qual caiu de 50,37% para 43,18% nos mesmo anos.

Tabela 7: Abastecimento de Água – Piauí, área PROSAR 1991 a 2010

Abastecimento de Água	1991	2000	2010
Rede Geral	32,93%	50,41%	53,59%
Poço ou Nascente	16,70%	17,38%	3,23%
Outra Forma	50,37%	32,21%	43,18%
Total	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**

Fonte: IBGE - Censos demográficos de 1991, 2000 e 2010

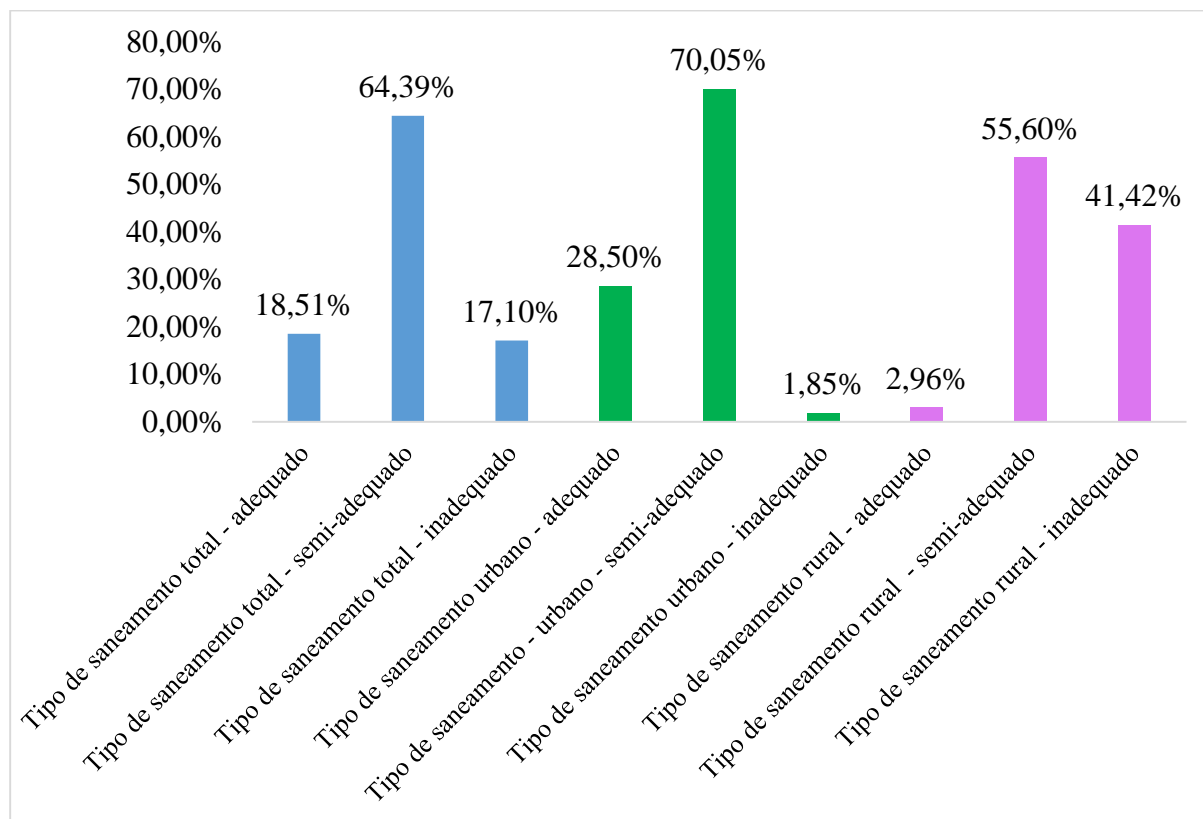
Não foi possível obter dados atualizados sobre acesso à formas de esgotamento sanitário na região, por isso partiremos agora para questão da coleta do lixo no ano de 2010 (Tabela 8). Destaca-se para aquele ano uma parcela maior que davam uma destinação que não era a coletada diretamente. Estas outras formas podem muitas vezes significar uma destinação que pode ser prejudicial para o meio ambiente e para a sociedade, sendo que muitas vezes o destino acaba sendo os vazadouros a céu aberto (os famosos lixões).

Tabela 8: Distribuição dos domicílios segundo o destino dado ao lixo – 2010

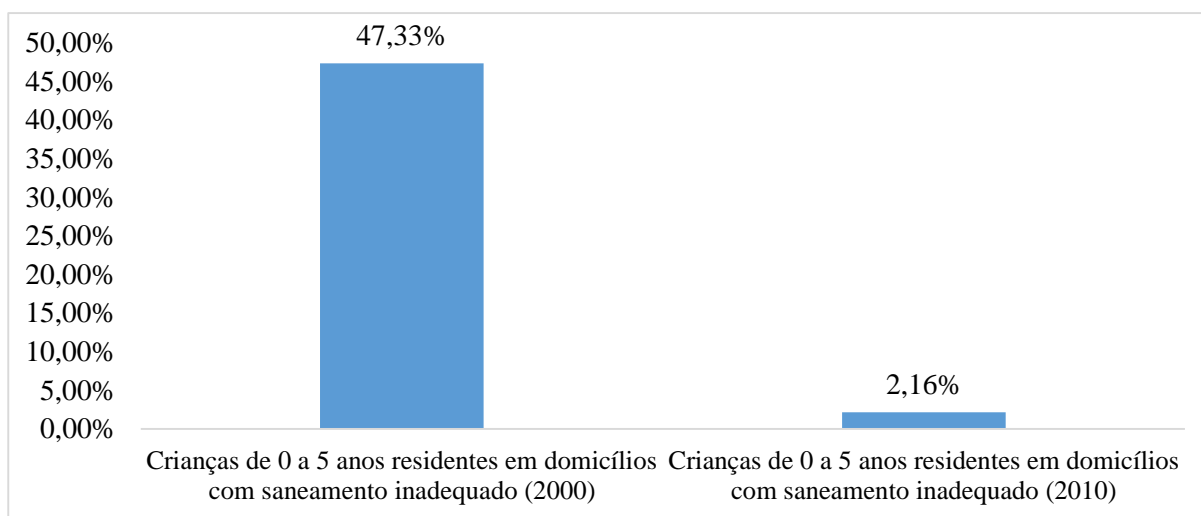
DESTINO DADO AO LIXO	2010
Coletado diretamente	46,78%
Outro destino	53,22%

Fonte: IBGE - Censo demográfico de 2010

No que tange as condições de saneamento de forma agregada (se adequada ou não), a pesquisa censitária de 2010 do IBGE apontou os seguintes dados para o somatório de municípios beneficiados pelo PROSAR-PI (Gráfico 3.) De forma geral, considerando o total dos domicílios na pesquisa, temos um percentual maior daqueles que possuem condições consideradas semi-adequadas de saneamento (64,39%). O Mesmo se repete se desmembrarmos em área urbana (70,05%) e rural (55,6%)

Gráfico 3: Situação do saneamento em área do PROSAR-PI – 2010 (Total, Urbano e Rural)

Fonte: IBGE - Censo demográfico de 2010

Como já mencionado ao longo do trabalho, as condições de saúde apresentada pela sociedade estão diretamente ligadas a realidade do saneamento que pode ser encontrada em determinada região e presente em seu entorno. Inúmeras doenças podem surgir dependendo da precariedade em que vivem, e normalmente as crianças menores de 5 anos são as mais vulneráveis, podendo muitas vezes apresentarem casos de diarreia que podem leva-las à óbito. Neste sentido buscou-se também informações relacionadas ao percentual de crianças entre 0 e 5 anos de idade que pudessem estar vivendo em situação de saneamento inadequada nos anos 2000 e 2010. (Gráfico 4.)

Gráfico 4: Comparativo da proporção de crianças de 0 a 5 anos de idade residentes em domicílios com saneamento inadequado em área do PROSAR-PI – 2000 e 2010

Fonte: IBGE - Censo demográfico de 2010

Observamos no gráfico acima uma melhoria significativa, e com isso muito menos crianças estavam vivendo em 2010 em condições que poderiam prejudicar as suas saúde. Enquanto no ano 2000 eram 47,33% dentro da área do PROSAR-PI vivendo em realidade precária, este número caiu para apenas 2,16% em 2010.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização deste trabalho ancorou-se em mostrar as condições de saneamento vividas pela sociedade brasileira, dando destaque, nos casos que foi possível, para a realidade encontrada em áreas rurais. De modo geral notou-se uma melhoria em todos os aspectos do saneamento básico para a população, o que significa melhores condições de vida.

Contudo, mesmo com as melhorias observadas, a situação encontrada em áreas rurais é ainda muito precária e que ainda necessitam de um olhar de órgãos competentes para que programas possam ser implantados corretamente, considerando ainda as heterogeneidade e especificidades de cada comunidade. Falando nisso, no Piauí, foi adotado o Programa de Saúde e Saneamento Básico na Área Rural do Piauí (PROSAR-PI), com o objetivo de melhorar a situação de saúde da população nas regiões do programa.

O Estado do Piauí acompanhou a tendência nacional, e apontou uma melhoria nas questões de acesso ao abastecimento d'água, e de coleta de resíduos sólidos e seu manejo. Na área atendida pelo PROSAR-PI, houve melhora na forma de abastecimento de água e diminuiu o número de crianças menores de 5 anos vivendo em condições de saneamento

inadequada. Comparando nesta área as zonas urbanas e rural, temos que nesta última, as condições sanitárias adequadas é bem abaixo do ideal prevalecendo ali uma situação considerada mais intermediária, isto é, nem adequada e nem inadequada, o que pode apontar ainda que se necessite de uma maior contribuição de maneira sustentável para a melhoria das condições higiênico-sanitário nas áreas rurais, com atendimento adequado a população com água potável, e boas condições satisfatórias do ponto de vista higiênico.

6. BIBLIOGRAFIA

BARROS, A. L; MATIAS, I. H. G.; VILARINHO, L. S. **Saneamento básico no semiárido do Piauí:** saúde e cidadania também se faz com infraestrutura e tecnologias leves. CARTA CEPRO. 2009. Teresina. ISSN 0101-5532. v. 25 n. 1 p. 1 – 118. Janeiro/Junho 2009

CMMAD. Comissão Mundial Sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Relatório Brundtland - Nosso Futuro Comum - Em Português.** 2 ed. Rio de Janeiro. Editora FGV, 1991.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. **Panorama do Saneamento Rural no Brasil.** Disponível em:<http://www.funasa.gov.br/site/engenharia-de-saude-publica-2/saneamento-rural/panorama-do-saneamento-rural-no-brasil/> Acesso em: Agosto de 2016

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades do Piauí.** Disponível em:<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/uf.php?coduf=22> Acesso em: Agosto de 2016

______. **Indicadores de desenvolvimento sustentável.** Brasil. 2015 Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/default_2015.shtm> Acesso em: Agosto de 2016

______. **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico. 2008.** Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008> Acesso em: Agosto de 2016

______. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios.** 2014 e anos anteriores. Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2014/> Acesso em: Agosto de 2016

______. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – Séries Histórica.** Disponível em:<http://seriesestatisticas.ibge.gov.br/lista_tema.aspx?op=2&no=7> Acesso em: Setembro de 2016

ISAAC-MARQUEZ, A. P. *et al*. ***Calidad sanitaria de los suministros de agua para consumo humano en Campeche.*** *Salud pública de México*, n. 36 (6, p. 655-661), 1994.

JANNUZZI, P. M. *et al*. Estudo Técnico n. 07/2013. **Monitoramento e avaliação de programas sociais no Brasil e América Latina:** apontamentos conceituais, considerações metodológicas e reflexões sobre as práticas. 2013.

MAGALHÃES, L. R; BARBOSA, P. S. O.; OLIVEIRA L. B. **Saneamento Ambiental em Áreas Rurais:** novas propostas de organização da sociedade. In: Anais do XVI Encontro Nacional de Geógrafos. 2010. Porto Alegre - RS

MARINHO, M. M. *et al.* **Políticas públicas, saúde e saneamento básico:** uma revisão de literatura. 2016. In: II Congresso Regional de Saúde Coletiva. 2016. Picos-PI.

RIBEIRO, J. W.; ROOKE, J. M. S. **Saneamento básico e sua relação com o meio ambiente e a saúde pública.** Juiz de Fora, MG, 2010.

SÃO PAULO. Secretaria de Meio Ambiente. **Agricultura Sustentável.** 2012. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/publicacoes/category/cadernos-de-educacao-ambiental/page/2/> Acesso em: Abril de 2016.

UMA ANÁLISE DE VIABILIDADE DE PRODUÇÃO AGROECOLÓGICA DE PIMENTAS NA REGIÃO FLUMINENSE DO VALE DO PARAÍBA: O CASO DO SÍTIO JASMIM MANGA

Autor(es) Marcio Silva Borges; Marcelo Matos de Sá; Fátima Trombini; Pedro Paulo Soares Florenzano Junior
Filiação Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; EMATER-Paraíba do Sul/RJ
E-mail msborges@hotmail.com; mmatos1978@outlook.com; jasmim-manga@hotmail.com; pjflorenzano@gmail.com

Grupo de Pesquisa: GT1 Meio Ambiente, desenvolvimento sustentável e agroecologia

Resumo
A agroecologia é a ciência que leva em conta os ciclos minerais, as transformações energéticas, os processos biológicos onde as relações socioeconômicas são vistas e analisadas em seu conjunto. Sob o ponto de vista da pesquisa agroecológica, seus objetivos não são a maximização da produção de uma atividade particular, mas a otimização do agro ecossistema como um todo, o que significa a necessidade de uma maior ênfase no conhecimento, na análise e na interpretação das complexas relações existentes entre as pessoas, os cultivos, o solo, a água e os animais. O presente estudo abordou práticas agroecológicas observadas em uma unidade de produção agrícola familiar (UPA) localizada na cidade fluminense de Paraíba do Sul, região Centro Sul do Estado do Rio de Janeiro, que fez parte da avaliação da disciplina de Estágio Supervisionado I do curso em Desenvolvimento Rural da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. O objetivo do estágio foi conhecer a vida de um pequeno produtor familiar de cunho agroecológico e aprender na prática algumas atividades de produção agroecológica da UPA. Após o período de visitas compreendido entre 18/04/2016 à 20/06/2016 concluiu-se que a UPA utiliza métodos orgânicos eficientes de produção de pimentas, aromáticas e legumes, competitivos e até mesmo superando propriedades convencionais.

Palavras-chave: Agroecologia, produção de pimentas, agricultura familiar.

A FEASIBILITY ANALYSIS OF AGROECOLOGICAL PRODUCTION OF PEPPERS IN THE FLUMINENSE REGION OF VALE DO PARAÍBA: THE CASE OF JASMIM MANGA FARM

Abstract
The Agroecology is the science that takes into account the mineral cycles, energy transformations, the biological processes where socio-economic relations are viewed and analyzed as a whole. From the point of view of ecological research, their goals are not

maximizing the production of a particular activity, but the optimization of the agro-ecosystem as a whole, which means the need for a greater emphasis on knowledge, analysis and interpretation of the complex relationships that exist between people, the crops, the soil, water and animals. The present study addressed agro ecological practices observed in family agricultural production unit (APU) located in the city of Paraiba do Sul, South Central region of the State of Rio de Janeiro, as part of the evaluation of the supervised internship of course in Rural Development at the Federal University of Rio Grande do Sul. The goal of the internship was to know the life of a small family-run producer ecological oriented and learn in practice some activities of agro-ecological production of the APU. After the period of visits between 4/18/2016 to 6/20/2016 it was found that the APU uses efficient organic methods of production of peppers, aromatic and vegetables, competitive and even overcome the conventional properties.

***Key words**: Agroecology, production of peppers, family agriculture.*

1. Introdução

Segundo Ehlers (1996), surgiu, nos últimos 30 anos, uma vasta literatura relatando que o padrão da agricultura "moderna" ou "convencional" apresenta os critérios de "insustentabilidade", mas somente com a publicação de *Alternative Agriculture* (Agricultura alternativa), em 1989 pelo Conselho Nacional de Pesquisa dos Estados Unidos, que essas preocupações passaram a ser mais aceitas pelo meio científico.

Esse estudo, e outros realizados por renomadas instituições de pesquisa americanas, contribuíram significativamente para que as práticas alternativas adquirissem um novo *status* no interior da comunidade agronômica. Provou-se que os métodos alternativos de produção agrícola são viáveis do ponto de vista econômico, garantem bons níveis de produtividade e minimizam os danos ambientais. Os estudos mostraram que as propriedades que utilizam métodos alternativos de produção, são eficientes, competitivas e podem até mesmo superar as propriedades convencionais (Menegetti, 2005).

Desse embate, algo de positivo ficou. A noção de sustentabilidade passa a fazer parte dos meios agronômicos e se torna uma espécie de objetivo comum, principalmente na sociedade americana e europeia, e depois se espalhou pelo mundo (Menegetti, 2005). O crescente interesse por um novo padrão produtivo que garanta segurança alimentar sem agredir o meio ambiente, ampliou o debate sobre os possíveis futuros da produção agrícola e, ao mesmo tempo, fez com que surgisse um grande número de definições e de explicações a respeito da expressão agricultura sustentável.

Embora haja uma série de definições de agroecologia, segundo Ehlers (1996), todas as definições incorporam os seguintes itens:

- manutenção a longo prazo dos recursos naturais e da produtividade agrícola;
- mínimo de impactos adversos ao meio ambiente;
- retornos adequados aos produtores;
- otimização da produção das culturas com mínimo de insumos químicos;
- satisfação das necessidades humanas de alimentos e de renda;
- atendimento das necessidades sociais das famílias e das comunidades rurais.

No que se refere às práticas agrícolas e à utilização dos recursos naturais, grande parte das explicações de agricultura sustentável inclui, por exemplo, a redução do uso de praguicidas e de fertilizantes solúveis, o controle da erosão dos solos, a rotação de culturas, a integração da produção animal e vegetal e a busca de novas fontes de energia (Ehlers, 1996).

Este trabalho procurou identificar algumas práticas agroecológicas existentes em uma unidade produtiva agrícola localizada no município de Paraíba do Sul, Estado do Rio de Janeiro. Durante 2 meses um dos proponentes desta pesquisa vivenciou junto com a agricultora familiar além dos aspectos da produção orgânica, a vida de cunho agroecológico, crenças e maneira de ser da agricultora e de sua família com esta pegada.

2. Revisão Teórica

2.1. Agricultura e manejo sustentável

A base do desenvolvimento sustentável, o tripé eficiência econômica, justiça social e prudência ecológica, apresenta-se com força ainda maior na aplicação do conceito de sustentabilidade na agricultura. Isto ocorre, a medida que, no setor agrícola, os reflexos da crise ambiental não representam apenas externalidades, eles são percebidos diretamente com perdas de produtividade em função da degradação ambiental, levando a uma maior demanda de insumos (principalmente adubos e agrotóxicos) e por conseguinte, a maiores custos de produção (ASSIS, 2003).

Conforme coloca Rattner *apud* Assis (2003), "a consecução de um desenvolvimento que seja efetivamente sustentável, via simples retomada do crescimento econômico combinado com medidas de proteção ou conservação do meio ambiente (contabilização dos custos ambientais, cobrança de custos de restauração, etc.) representa uma auto ilusão ou mistificação". Externalidades surgem quando o consumo ou a produção de um bem gera efeitos adversos (ou benéficos) a outros consumidores e/ou firmas, e estes não são

compensados efetivamente no mercado via sistema de preços (MOTTA *apud* ALMEIDA, 1998).

No entanto, apesar dessa forte ligação entre agricultura e meio ambiente, o momento dos primeiros questionamentos e reconhecimento público dos problemas ambientais, registrados nas décadas de 60 e 70, ocorreu quando a agricultura estava no auge da fase de intensificação e modernização acelerada, "estabelecendo-se um pensamento quase generalizado no planeta de que a degradação ambiental decorrente das práticas agrícolas era um mal necessário em função da necessidade de produção de alimentos em abundância" (ASSIS, 2003, p. 88).

Como resultado do avanço dessa nova agricultura – também conhecida como Revolução Verde, caracterizada pelo uso intensivo de máquinas e tratores agrícolas, de sementes melhoradas, corretivos de solo, adubos e agrotóxicos industrializados – a agricultura mundial se transformou e apresentou verdadeiros saltos de produção e produtividade (KITAMURA, 2001).

No Brasil, essas tecnologias se disseminaram, principalmente, a partir da década de 70 devido às seguintes mudanças: consolidação da indústria de máquinas e tratores agrícolas; uso de fertilizantes, corretivos, sementes, agrotóxicos, e rações e medicamentos para animais; crescimento da indústria de processamento de produtos agrícolas (ex.: farelo e óleo, têxteis, frigoríficos); e os programas de pesquisa, crédito e estímulo à agricultura (KITAMURA, 2001).

Essa nova forma de agricultura, ao permitir um salto em termos de produção e de produtividade por área de terra, afastou o problema da fome das regiões que a adotaram com sucesso. Sua prática possibilitou conciliar em vários casos o aumento da produção agrícola de alimentos, ao crescimento demográfico. Mas é importante destacar que, embora as tecnologias da Revolução Verde tenham representado uma promessa de solução para os problemas dos países do terceiro mundo, elas fracassaram em algumas regiões, principalmente naquelas mais carentes onde a "A ligação entre agricultura e meio ambiente foi, até o fim dos anos 80, um assunto tabu, no qual os problemas ambientais eram apenas industriais, urbanos e ecológicos" (BILLAUD *apud* ASSIS, 2003).

Essas mudanças são resultantes do novo padrão de dinâmica da agricultura brasileira, que emerge a partir de meados da década de 60. Esta dinâmica passa então a ser determinada pelo padrão de acumulação industrial, centrada no desenvolvimento dos complexos agroindustriais. Nesse contexto, o Estado brasileiro implementou um conjunto de políticas

visando a modernização do setor e sua integração ao novo fluxo produtivo liderado pela indústria de insumos e de processamento de matérias-primas agrícolas (GRAZIANO DA SILVA, 1996).

Kitamura (2001) relata que a fome não é apenas uma ameaça, mas um problema real. Como exemplo disso, temos os problemas alimentares em algumas regiões da África. A partir do final dos anos 80, esse processo se mostrou extremamente danoso, principalmente para os países subdesenvolvidos, onde essa modernização da agricultura levou a um aumento crescente dos danos ambientais, aliado a uma maior concentração da posse da terra e exclusão social, em razão da má distribuição da abundância gerada. Paralelamente aos sinais de esgotamento do modelo de produção preconizado pela Revolução Verde, Assis (2003) faz perceber também uma crescente busca por práticas alternativas e ecologicamente equilibradas de produção agrícola.

Gliessman *apud* Moreira *et al (*2004) relatam que os danos expressos na diminuição da fertilidade dos solos, perda de matéria orgânica, lixiviação de nutrientes, degradação e aumento da erosão dos solos, contaminação e esgotamento de fontes hídricas, aumento de pragas e doenças, contaminação de ambientes agrícolas e ecossistemas naturais, danos à saúde de agricultores e assalariados agrícolas, destruição de insetos e microrganismos benéficos, diminuição drástica da biodiversidade regional e desequilíbrios no ciclo global de nitrogênio com consequente agravamento dos problemas na camada de ozônio.

Altieri *apud* Caporal *et al.(*2003) afirmam que a agro ecossistema é a unidade fundamental de estudo, nos quais os ciclos minerais, as transformações energéticas, os processos biológicos e as relações socioeconômicas são vistas e analisadas em seu conjunto. Sob o ponto de vista da pesquisa agroecológica, seus objetivos não são a maximização da produção de uma atividade particular, mas a otimização do agro ecossistema como um todo, o que significa a necessidade de uma maior ênfase no conhecimento, na análise e na interpretação das complexas relações existentes entre as pessoas, os cultivos, o solo, a água e os animais.

No que se refere às práticas agrícolas e à utilização dos recursos naturais, grande parte das explicações de agricultura sustentável inclui, por exemplo, a redução do uso de praguicidas e de fertilizantes solúveis, o controle da erosão dos solos, a rotação de culturas, a integração da produção animal e vegetal e a busca de novas fontes de energia (EHLERS, 1996).

Uma concepção física de agricultura sustentável é a de manter a produtividade do solo, o que altera o enfoque produtivo da relação nutrição da planta x pragas x doenças, para o solo e suas reações às técnicas empregadas. A vida do solo, o equilíbrio dos ecossistemas, a diversificação e o uso de matéria orgânica são alguns dos elementos que devem ser repensados em uma nova agricultura. Porém, são pressupostos básicos que embora sejam necessários, não são suficientes para impor um novo padrão tecnológico sustentável. A sustentabilidade, em sentido pleno, além do enfoque técnico-produtivo, que envolve o econômico, não pode prescindir dos enfoques ambiental, associado à exploração dos recursos naturais, e social, ligado à concentração dos meios de produção (CARMO, 2003).

3. A importância da agricultura familiar

Segundo Carmo (2003), dada as suas características de diversificação/integração das atividades vegetais e animais, e por trabalhar em menores escalas, a produção familiar "pode representar o *locus* ideal ao desenvolvimento de uma agricultura ambientalmente sustentável". Portanto, na transição para um padrão sustentável parece fundamental a expansão e o fortalecimento da agricultura familiar. Tanto no Brasil como nos países subdesenvolvidos, as propriedades patronais foram consideradas mais adequadas à modernização. Principalmente no que se refere ao crédito agrícola, a agricultura familiar foi relegada a segundo plano.

Nos últimos anos, nos meios acadêmicos brasileiros e no debate social sobre o papel da agricultura familiar e do agronegócio, tem sido comum apresentar esses dois "setores" como tendo interesses muito antagônicos. Vários estudos têm provado que, além de empregar um contingente significativo de pessoas, a agricultura familiar tem contribuído muito para as exportações e para o atendimento do mercado interno, em nada devendo às dinâmicas produtivas do agronegócio. Assim, parece equivocado associar agronegócio unicamente à agricultura patronal, bem como associar agricultura familiar exclusivamente á produção de subsistência (ASSAD *et al.*, 2004).

Adiante, sustentar-se-á que a baixa utilização de insumos químicos não aproxima esses produtores da agroecologia e nem, necessariamente, facilita a aplicação dos princípios da agroecologia, como pensam muitos autores. Ver-se-á também que pelo menos parte desses produtores poderia se beneficiar da transição pragmática para a agroecologia. No Sul, quase 80 % dos estabelecimentos efetuavam algum tipo de calagem ou de adubação nos solos com a utilização de fertilizantes químicos ou orgânicos. O modelo da revolução verde, baseado no

tripé "sementes melhoradas ou híbridas, fertilizantes e maquinário moderno", teve real incidência dentro do público dos agricultores familiares apenas no Sul, com destaque para Santa Catarina, onde 85,7% dos agricultores familiares adotaram o pacote tecnológico identificado como *moderno.*

Portanto, na transição para um padrão sustentável parece fundamental a expansão e o fortalecimento da agricultura familiar. Tanto no Brasil como nos países subdesenvolvidos, as propriedades patronais foram consideradas mais adequadas à modernização. Principalmente no que se refere ao crédito agrícola, a agricultura familiar foi relegada a segundo plano. Mas, na transição para sistemas sustentáveis, é provável que a produção familiar seja muito mais vantajosa que a patronal, por sua escala (geralmente menor), pela capacidade gerencial, pela flexibilidade, pela mão de obra mais qualificada e, sobretudo, por sua maior aptidão à diversificação e à conservação dos recursos naturais (EHLERS, 1996).

É importante ressaltar o desenvolvimento do capítulo sobre Agricultura Sustentável da Agenda 21 brasileira, que está sendo discutido por um conjunto de técnicos atuantes na área, apresentando um levantamento da atual situação da agricultura no Brasil, observando os principais problemas e apresentando estratégias gerais, que irão orientar a construção da sustentabilidade da Agenda no que diz respeito ao tema.

4. Metodologia

Buscou-se inicialmente neste trabalho, a realização de uma pesquisa exploratória, em uma UPA específica de trato agroecológico, e bibliográfica acerca dos temas de produção agroecológica e agricultura familiar, com o objetivo de conhecer a vida de um pequeno produtor familiar com este viés produtivo e aprender na prática algumas atividades desenvolvidas na UPA.

De acordo com Gil (1999), a pesquisa é dita bibliográfica quando elaborada a partir de material já publicado, constituído, principalmente, de livros, teses, artigos de periódicos e, atualmente, com material disponibilizado na Internet. Para Vergara (2003), uma pesquisa exploratória se dá em área onde há pouco conhecimento acumulado e sistematizado, visa à descoberta de novas ideias e novas perspectivas por meio de levantamento detalhado de informações sobre um determinado tema ou problema, com base em conceitos e modelos teóricos existentes visando à elaboração de suposições ou de hipóteses de pesquisa e a formulação de um problema que será estudado com maior precisão no futuro.

O estágio supervisionado na propriedade escolhida surgiu da necessidade de se cumprir a demanda da disciplina de Estágio Supervisionado do curso de Bacharelado em Desenvolvimento Rural, e, ao mesmo tempo, conhecer as práticas agroecológicas *in loco*. Um dos proponentes da pesquisa foi professor da agricultora familiar proprietária da UPA no curso de Gestão Ambiental, o que facilitou o trabalho, as entrevistas e as visitas durante o estágio.

A UPA situa-se na cidade de Paraíba do Sul, no Estado do Rio de Janeiro, a 13 quilômetros de Três Rios e a 149 km da cidade do Rio de Janeiro, o período dispensado para as atividades foi de 18/04/2016 à 20/06/2016 totalizando 100 horas ao total.

5. Caracterização da UPA e do núcleo familiar

A UPA conta atualmente com 0,5 hectare de área já incluída a casa e benfeitorias. A residência é bem confortável e conta com sala, 2 quartos, banheiro e cozinha, a agricultora conta com acesso à internet (assinatura) e o bairro situa-se no limite entre as áreas rural e urbana do município.

O acesso à rede é bastante importante, uma vez que a agricultora participa de grupos coletivos como fornecedora e compradora, isto facilita muito sua vida e o todo o planejamento da produção. Nela trabalham efetivamente a agricultora e seu marido técnico da EMATER de Paraíba do Sul. Esporadicamente os 5 filhos do casal ajudam em atividades que demandam mais dedicação como plantio, colheita, etc. Os mesmos não moram na residência dos pais, alguns já são casados e 2 filhos estudam ensino superior em outra cidade.

Neste sentido, a escolha de transição tecnológica é indispensável a participação de novos atores, antes considerados insignificantes por estarem fora das instituições especializadas em pesquisa e desenvolvimento. Poel (2000) afirma que é absolutamente necessária a inclusão, nos processos de inovação, de pessoas que não estão envolvidas com o desenvolvimento técnico-científico e que não compartilham as regras que guiam o formato e o desenvolvimento da tecnologia.

A produtora é muito engajada politicamente e socialmente na cidade, ela desenvolve um trabalho em conjunto com as mulheres, envolvendo artesanato (chaveiros, enfeites...), como também incentiva e articula com demais agricultores a difundirem a utilização de técnicas agroecológicas na região por meio de palestras e cursos (figuras 3 e 4), e a vender

nos mercados institucionais Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), que realizam chamadas semestrais[1].

Para ilustrar a importância dos dois programas citados, Grisa (2012) aponta que o fórum da agricultura familiar tornou-se um dos principais atores no monitoramento, defesa e proposição de mudanças/adequações no PAA. A autora afirma que o fórum agroecológico também participou na construção do PAA.

Figura 3: Curso de produção e beneficiamento de pimentas orgânicas

Fonte: Arquivo pessoal da produtora, 2016.

Figura 4: Aula prática de compotas à base de pimenta orgânica

[1] A agricultora relatou um problema frequente devido ao pequeno prazo constante no edital para o planejamento da produção. Ainda que de acordo com ela, conseguiram aumentar esse prazo nos editais.

Fonte: Arquivo pessoal da produtora, 2016.

5.1 Aspectos produtivos e preceitos agroecológicos na UPA

Provou-se que os métodos alternativos de produção agrícola[2] são viáveis do ponto de vista econômico, garantem bons níveis de produtividade e minimizam os danos ambientais. Os estudos mostraram que as propriedades que utilizam métodos alternativos de produção, são eficientes, competitivos e podem até mesmo superar as propriedades convencionais[3] (MENEGETTI, 2005).

No que se refere às práticas agrícolas e à utilização dos recursos naturais, grande parte das explicações de agricultura sustentável inclui, por exemplo, a redução do uso de praguicidas e de fertilizantes solúveis[4], o controle da erosão dos solos, a rotação de culturas, a integração da produção animal e vegetal e a busca de novas fontes de energia (EHLERS, 1996).

A pimenta antes era usada na propriedade apenas para repelir pragas de outras culturas, o sistema foi tão eficiente que outros produtores da região passaram a adotar a

[2] Orgânicos por exemplo e que são utilizados na UPA em questão.
[3] O técnico da EMATER apresentou por meio de planilhas, que a produção orgânica da propriedade já supera propriedades da região que não adotam esta técnica.
[4] Isto está em total consonância do que é praticado na UPA, aliás, a produção de pimentas orgânicas surgiu da necessidade de se obter um defensivo natural que não prejudicasse o solo, plantas e o meio ambiente como um todo.

técnica de plantio com esta finalidade. Atualmente, a UPA também produz as pimentas com a finalidade de beneficiamento em compotas, doces e outras receitas para comercialização.

Como produtos finais são vendidos pimentas em conserva (figura 5), geleia de pimenta, azeite e vinagre temperados e geleia de berinjela que são comercializados nas feiras agroecológicas da região, pousadas e restaurantes da cidade, além de compras coletivas já citadas anteriormente por meio da internet.

As culturas que melhor se adaptaram foram a pimenta biquinho vermelha e amarela, dedo de moça, cambuci, malagueta e malaguetinha, vulcão, caiena, roxinha e ouro como se observa na figura 6. As sementes orgânicas são compradas de produtores certificados do Rio Grande do Sul e de Minas Gerais, ocorre também a compra eventual de mudas de pimentas orgânicas trazidas dos produtores mineiros próximos ao município. Existe também a própria produção de sementes na propriedade, o que começa a tornar a mesma autossuficiente em determinadas espécies comercializadas.

Figura 5: Comercialização de pimentas em conservas.

Fonte: Arquivo pessoal da produtora, 2016.

A técnica utilizada é a produção orgânica baseada nos princípios da agroecologia; plantio direto e rotação de culturas, diversidade produtiva, compostagem. Ocorre a secagem das pimentas, se retiram as sementes para o plantio em bandejas, espera-se o crescimento à sombra e depois o plantio em definitivo nos canteiros.

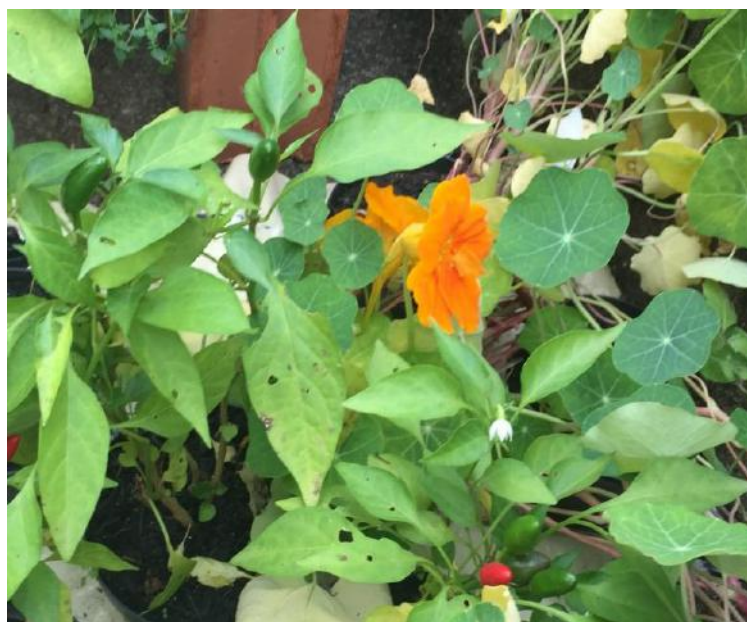
A produtora por advir de uma graduação superior, e seu marido ser técnico da EMATER, ajudou na escolha da técnica agroecológica, e com isto, permitiu que produtores familiares pudessem participar da cadeia produtiva como novos atores. Existe também uma boa relação com uma instituição pública de ensino superior na cidade vizinha, frequentemente, alunos de graduação da universidade realizam atividades de campo, ensino e pesquisa com o aval e participação da agricultora, o que denota uma constituição de uma rede bastante promissora capaz de difundir as técnicas e conhecimentos adquiridos durante o aprendizado para os locais de origem dos estudantes.

Figura 6: Tipos de pimentas e aromáticas cultivadas na UPA

Fonte: Acervo dos autores, 2016.

A principal "praga" são as formigas e o controle é feito por meio da cultura da capuchinha (figura 7). Os insetos ao levarem partes das folhas e flores às suas comunidades, durante a decomposição exala um gás que é mortífero às mesmas.

Outro problema enfrentado pela UPA é a crise hídrica que afeta toda a bacia do rio Paraíba do Sul, e fez com que a produção se concentrasse em algumas áreas da propriedade. O ponto positivo da crise foi o desenvolvimento de tecnologia social, cuja qual planta poderia ser colocada próxima à outra sem competir, com isto, foram realizados estudos com esse intuito. Além disso, as áreas irrigadas passaram a ser concentradas o que de certa maneira ajudou a economizar água. Como ponto negativo houve grande perda da produção por falta de água.

Figura 7: O cultivo da capuchinha como repelente natural de pragas

Fonte: Acervo dos autores, 2016.

Medeiros e Marques (2014) afirmam no sentido de superarem esse fator limitante (praga), os agricultores têm investido em práticas como a rotação de cultivos, incorporação de compostos orgânicos e húmus ao solo e espécimes naturais repelentes (capuchinhas e ervas

aromáticas). A comercialização é realizada na Feira de Agroecologia (certificação de controle social); via grupos de compra coletiva (por telefone); e em estabelecimentos da cidade como pousadas, hotéis e restaurantes.

5.2 Técnicas de preparo de solo e calagem

Uma concepção física de agricultura sustentável é a de manter a produtividade do solo, o que altera o enfoque produtivo da relação nutrição da planta x pragas x doenças, para o solo e suas reações às técnicas empregadas. A vida do solo, o equilíbrio dos ecossistemas, a diversificação e o uso de matéria orgânica são alguns dos elementos que devem ser repensados em uma nova agricultura (CARMO, 2003).

De acordo com o orientador do estágio, o solo da região é pobre em alguns nutrientes, e para tal se deveria realizar uma análise de alumínio até 40 ppm. O problema é que não existe um laboratório nas cercanias para o estudo, assim, a produtora rural se utiliza da técnica de observação.

Neste sentido, a unidade produtiva adota no processo de Calagem, alguns bio-indicadores como a espécie aça-peixe (figura 8), cambará, alecrim do campo ou mamona que indicam que o solo é rico em matéria orgânica e que não tem alumínio. No caso de existir o mineral, é feita uma correção com calcário de pó de rocha e incorpora-se matéria orgânica.

Figura 8: planta aça-peixe utilizada como bio-indicador de fertilidade do solo.

Fonte: acervo pessoal do autor, 2016.

Outros indicadores são utilizados para verificar a condição do solo na propriedade, observando tais espécies vegetais é possível deduzir que o solo está há mais ou menos 10 anos livre de defensivos agrícolas. A observação de insetos e minhocas também são condições de que o solo está fértil e livre de agrotóxicos.

Na propriedade não se induz ao revolvimento da terra, facilitando a permanência dos nutrientes para o cultivo. No modelo convencional há adição de nutrientes como o NPK. De acordo com a fala do técnico, essa "é a lógica modelo de ter comida, mas não ter alimento".

Portanto, o preparo do solo é realizado por meio da técnica do plantio direto com cobertura vegetal, no máximo com roçadeira apenas para criar os caminhos entre os canteiros, e também para se evitar animais peçonhentos, na figura 9 pode ser observada a área que será utilizada para o próximo plantio.

Figura 9: área da UPA aguardando o plantio

Fonte: acervo pessoal do autor, 2016.

Segundo Carmo (2003, p. 25), dada as suas características de diversificação/integração das atividades vegetais e animais, e por trabalhar em menores escalas, a produção familiar "pode representar o locus ideal ao desenvolvimento de uma agricultura ambientalmente sustentável". Portanto, na transição para um padrão sustentável parece fundamental a expansão e o fortalecimento da agricultura familiar.

6. Considerações Finais

A realização do estágio foi de grande valia pessoal, uma vez que pode proporcionar a vivência no campo, caracterizar o ambiente e entender a dinâmica da agroecologia. É notório quando se conversa com o casal que a UPA para eles não é apenas um meio de produção, a diferenciação do produtor rural para o agricultor rural familiar clássica, eles contam com orgulho cada muda cultivada, cada alimento produzido e cada compota vendida, passam um "estilo de vida" no pensar na natureza na conservação dos insetos e animais da região.

A fala que marcou esse trabalho poderia ser resumida na seguinte frase do técnico: "isto aqui não é uma cova, mas um berço onde as sementes crescem e se tornam adultas", é este o espírito agroecológico que marcou as atividades desenvolvidas.

7. Bibliografia

ALMEIDA, L. T. **Política ambiental: uma análise econômica**. São Paulo, Papirus, 1998.

ASSAD, M. L. L.; ALMEIDA, J. **Agricultura e Sustentabilidade: contexto, desafios e cenários.** Ciência & Ambiente, n.29, p.15-30, 2004.

ASSIS, R. L. de. **Globalização, desenvolvimento sustentável e ação local: o caso da agricultura orgânica.** Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.20, n.1, p.79-96, jan./abr.2003.

CAPORAL, F. R.; COSTABEBER, J. A. **Agroecologia: conceitos e princípios para a construção de estilos de agriculturas sustentáveis**. 2003. Disponível em: <http://www.emater.tche.br>. Acesso em: 19/05/05.

CARMO, Luís Eduardo. **Impacto de políticas publicas na sustentabilidade socioambiental: o caso do Pró-Guaíba no município de Segredos - RS**. 2003. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, UFRGS, Porto Alegre.

EHLERS, E. M. **Agricultura Sustentável: origens e perspectivas de um novo paradigma.** São Paulo: Livros Terra, 1996.178p.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** São Paulo: Atlas, 1999.

GRAZIANO DA SILVA, J. **A nova dinâmica da agricultura brasileira.** Campinas, SP: UNICAMP, IE, 1996.

GRISA, C. **Políticas Públicas para a Agricultura Familiar no Brasil: produção e institucionalização de ideias.** Tese de Doutorado. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro: Seropédica, 2012.

KITAMURA, P. C. **Relações agricultura e meio ambiente.** Informativo Meio Ambiente e Agricultura, Jaguariúna, ano IX, nº 35, jul./ago./set. 2001.

MEDEIROS, M.; MARQUES, F. C. **Conhecendo a trajetória de emergência de 'novidades': agricultores familiares, recriações e transformações no meio rural do sul do Rio Grande do Sul.** Revista Brasileira de Agroecologia, v. 9, p 51-7, 2014.

MENEGETTI, G. A. **Desenvolvimento, sustentabilidade e agricultura familiar.** Disponível em: <http:www.emater.tche.br/docs/agricultura/art18.htm>. Acesso em: 26/09/05.

MOREIRA, R. M.; CARMO, M. S. do. **Agroecologia na construção do desenvolvimento sustentável.** Agricultura em São Paulo, São Paulo, v.51, n.2, p.37- 56, jul./dez. 2004.

POEL, I. van der. ***On the role of outsiders in technical development***. Technology Analysis & Strategic Management, v. 12, n. 3, p. 383 – 398, 2000.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 4.ed. São Paulo: ATLAS, 2003.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: O CASO DO PROJETO AMIGO VERDE NA COMUNIDADE DE GRAMOREZINHO- RN

Autores:
1-Elaine Carvalho de Lima/ Universidade Federal de Uberlândia (UFU)/ E-mail: elainecarvalhoonline@hotmail.com
2- Érica Priscilla Carvalho de Lima/ Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN)/ E-mail: ericapriscillaufrn@hotmail.com
3- Calisto Rocha de Oliveira Neto/ Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)/ E-mail: calisto_neto@hotmail.com

Grupo de Pesquisa: Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e agroecologia

Resumo
Diante da globalização econômica, verificam-se ainda grandes disparidades socioeconômica e ambientais. Em meio a alta produtividade, os recursos naturais estão a cada dia mais escassos. A integração do homem com o meio ambiente necessita de profundas transformações, assim, a educação ambiental emerge como uma alternativa de sensibilização do homem quanto os recursos naturais que os cerca. Desse modo, mostra-se importante o desenvolvimento de propostas que garantam a sustentabilidade com a difusão de hábitos sustentáveis e que a produção seja feita em harmonia com os recursos naturais. Nesse contexto, o presente trabalho objetiva analisar o Projeto Amigo Verde na comunidade de Gramorezinho, localizada na Zona Norte da cidade do Natal-RN, que demonstra ser um projeto importante na discussão atual sobre a promoção do desenvolvimento sustentável, o qual busca um equilíbrio entre as necessidades do homem e a preservação da natureza. Constata-se que agricultura orgânica surge como uma alternativa altamente viável, seja através de parcerias com a agricultura familiar, ou, até mesmo, com políticas públicas que repensem o modo de produção atual e que proporcionem melhorias na qualidade de vida, produtividade econômica e equilíbrio ambiental.
Palavras-chave: Agricultura Orgânica, Rio Grande do Norte, Educação Ambiental.

Abstract
In the face of economic globalization, there have been still great socioeconomic and environmental disparities. Amid high productivity, natural resources are increasingly scarce day. The integration of man and the environment requires profound changes, thus environmental education emerges as a man's awareness of alternative as natural resources around them. Thus, it seems important to develop proposals to ensure the sustainability and dissemination of sustainable habits and production to be made in harmony with natural resources. In this context, this paper aims to analyze the Green Friendly Project in Gramorezinho community, located in the northern city of Natal-RN Zone, which proves to be an important project in the current discussion on the promotion of sustainable development, which seeks a balance between the needs of man and nature preservation. It is noted that organic agriculture emerges as a highly viable alternative, either through partnerships with

family farmers, or even with public policies to rethink the current mode of production and to provide improvements in quality of life, economic productivity and balance environmental.

***Key words**: Organic Agriculture, Rio Grande do Norte, Environmental Education.*

1. INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios atuais da humanidade, em meio ao consumismo exacerbado, diz respeito a preservação do meio ambiente, especialmente em garantir o desenvolvimento sustentável, isto é, promover o desenvolvimento econômico sem prejudicar as gerações futuras. Ademais, é preciso compreender os desafios da crise ambiental em que passa o planeta e procurar conscientizar o consumo sustentável, que configura em umas das possibilidades de tratamento dos impactos social e ambiental do consumismo e, assim, alcançar uma sociedade menos desigual e mais cidadã.

Nesse ponto, é importante salientar que o ser humano está inserido no meio ambiente e este necessita cada vez mais de atenção por parte do homem, pois como bem salienta o artigo 225 da Constituição Federal: "todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações" (BRASIL, 1988). Portanto, cabe ao cidadão a responsabilidade e consciência da importância da preservação e/ou sustentabilidade da natureza com objetivo de formar uma sociedade harmoniosa com o meio ambiente. Mas claro que, diante de um estilo de vida baseado no consumo desenfreado, a mudança para outro estilo de vida mais saudável e sustentável passa por educação e, consequentemente, uma nova conscientização. Assim, as transformações que a sociedade passa ao longo do tempo exigem novas interpretações e resoluções da realidade.

Neste contexto, os questionamentos e dilemas da humanidade na atualidade estão relacionados com a ética, ou seja, com o modo em que convivemos uns com os outros e com o ambiente ao nosso redor. Desse modo, como o ser humano tem se relacionado com a natureza? Como estamos nos relacionando em sociedade?

A própria formulação de políticas públicas deve está pautada no sentido de minimizar futuras consequências da degradação ambiental. No entanto, nota-se que não é apenas o Estado que dever ser o ente mantenedor, mas cada cidadão deve ter consciência dos riscos ambientais e promover um meio ambiente mais saudável e equilibrado.

Assim, deve-se pensar na relação do social, ambiental e econômico. Buscando-se a redução das disparidades sociais, evitando a degradação do meio ambiente e promovendo o crescimento econômico, sem uma exploração desordenada dos recursos naturais, os quais muitos são escassos no planeta.

Um dos maiores desafios para a humanidade é promover um desenvolvimento sustentável que proporcione melhoria na qualidade de vida e bem-estar social. Uma vez que, o modelo de desenvolvimento predominante que tem na agricultura moderna a geração de impactos negativos tem se mostrado insustentável para a vida harmônica no planeta (JACOBI, 2003).

Ao longo dos anos, o conceito de desenvolvimento ampliou seu escopo teórico, não limitando-se aos aspectos meramente socioeconômicos, mas também a dimensão ambiental e político- institucional. Isso trouxe avanços na compreensão do desenvolvimento que abarca uma amplitude multidimensional, com considerações sobre o crescimento econômico includente, equilibrado e representativo (LIMA et al, 2013). Sachs (2002) introduz a definição do desenvolvimento sustentável como aquele que se alicerça em três eixos centrais: "relevância social, prudência ecológica e a viabilidade econômica".

Em linhas gerais, a conceituação de desenvolvimento sustentável foi sistematizada a partir das reflexões e discussões sobre o padrão econômico seguido pelos países e suas consequências para o meio ambiente. Assim, em 1987 foi criado o Relatório de Brundtland que chamou atenção para a impossibilidade de garantir, com as formas de produção vigentes, o bem-estar das nações.

Assim, a agricultura orgânica emerge como uma das principais práticas agrícolas que usam o meio ambiente de forma consciente e ainda gera trabalho e renda para os agricultores familiares. A agricultura orgânica é considerada, pelas grandes organizações ligadas a segurança alimentar, como um meio de garantir melhorias ambientais, sociais e econômicas.

Nesse sentido, a presente pesquisa realizou um estudo de caso do Projeto Amigo Verde em Gramorezinho-RN. O objetivo é analisar as novas experiências de agricultura ecológica, que é uma iniciativa do Ministério Público do Estado do RN, por meio da Promotoria de Defesa do Meio Ambiente, Procuradoria Geral do Estado, da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater- RN) e do SEBRAE, com patrocínio da PETROBRAS. Busca-se fazer uma caracterização geral desse projeto, identificando a sua importância enquanto estratégia de produção para os agricultores familiares beneficiados.

2. ALTERNATIVAS DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL: O CASO DA AGRICULTURA ORGÂNICA

Nas últimas décadas, o crescimento urbano brasileiro ocasionou uma série de problemas, entre estes tem-se o problema da habitação. Destarte, muitas áreas se tornaram mais valorizadas, sendo ocupadas por pessoas com um maior poder aquisitivo, em detrimento de regiões mais carentes, ocupadas pela camada da população mais carente.

Um dos segmentos notadamente afetados pelo modo de produção vigente é o da agricultura familiar. Esta possui características específicas que atendem a uma lógica de priorizar a subsistência das unidades familiares e, posteriormente, a necessidade do mercado. Uma das preocupações está na continuidade do modelo de agricultura convencional, que pauta-se no uso excessivo de recursos naturais e produtos químicos para sua produção.

A partir da década de 1950, houve uma série de mudanças na forma de produção no campo, que se intensificaram nos anos 1960 e 1970. Tais mudanças estiveram relacionadas com novas práticas agrícolas, como a utilização de novas tecnologias e produtos químicos. Na literatura, essas mudanças ficaram conhecidas como Revolução Verde, que segundo Santos (2006, p. 2) um:

> (...) ciclo de inovações se iniciou com os avanços tecnológicos do pós-guerra, embora o termo revolução verde só tenha surgido na década de 1970. Desde esta época, pesquisadores de países industrializados prometiam, através de um conjunto de técnicas, aumentar estrondosamente as produtividades agrícolas e resolver o problema da fome nos países em desenvolvimento.

A Revolução Verde que, por um lado, aumentou a produção de alimentos e diminuiu os custos de produção, por outro lado, mostrou-se insustentável pelas práticas agrícolas convencionais de uso intensivo de insumos industrializados, como fertilizantes e agrotóxicos, bem como o uso de máquinas agrícolas na preparação do solo.

Essa opção de produção agrícola gerou diversas consequências negativas, como, concentração de renda, degradação dos solos, desmatamentos, contaminação da água e dos alimentos, prejuízos para a saúde dos trabalhadores rurais e consumidores pelo uso inadequado de agrotóxicos e fertilizantes (SANTOS, 2006).

Em meados da década de 1980 as práticas do *modus operandi* da agricultura tradicional começaram a ser questionadas, pois aumentaram-se as preocupações sobre a qualidade dos produtos e as consequências desta agricultura para o meio ambiente. Assim,

surgiram muitos consumidores que reivindicaram uma produção de alimentos mais saudável, que não acarretasse em maiores prejuízos ao meio ambiente e a saúde humana.

Nesse contexto, emergiu o termo "agricultura sustentável", corroborado pelo Relatório de Brundtland, que foi criado em 1987 pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente com o intuito de propor soluções para os graves problemas ocorridos no meio ambiente (GASPI e LOPES, 2008). O relatório também conhecido como "Nosso Futuro Comum" vislumbrou a partir de várias ações anteriores uma noção crítica sobre a incompatibilidade do desenvolvimento sustentável e o padrão de consumo vigente. Para o Relatório de Brundtland o desenvolvimento sustentável é: "aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades".

Diante dessa realidade, surgem novas possibilidades de recuperação de áreas degradadas pela ocupação inadequada do solo, que buscam promover uma utilização adequada do mesmo, bem como uma alternativa de promoção de renda para agricultura familiar, por exemplo, a produção orgânica.

A agricultura orgânica está arraigada na manutenção da fertilidade do solo e da saúde das plantas, utilizando-se de boas práticas agrícolas, como a rotação de culturas, manejo ecológico de pragas e doenças e preservação ambiental. (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 2011).

Para Morin (2005), o crescimento da tecnociência fez com que a sociedade valorizasse a racionalidade, deixando para segundo plano os princípios morais e éticos que permeiam nossas vidas. Para o autor, em uma sociedade capitalista em que o lucro impera, o ser humano torna-se um mero instrumento, relatando o descaso das relações do homem com o seu semelhante, com o meio em que vive e com consigo mesmo.

Na verdade, o ser humano necessita de uma alfabetização ecológica, que altere a relação do homem com a natureza. De modo que, os problemas ambientais que vivenciamos só serão solucionados com a construção de uma sociedade mais justa e mais ativa.

Acredita-se que tal alfabetização permitirá o crescimento da consciência e a sensibilidade do homem pelo meio ambiente. Viver harmonicamente em todos os aspectos da vida humana. Só assim, poderemos ter uma população que exija maiores investimentos nas demandas públicas, como a questão da conservação ambiental, e acima de tudo uma sociedade com um maior senso crítico, fundamentada na ética.

Ademais, é importante salientar que o ser humano está inserido no meio ambiente e este necessita cada vez mais de atenção por parte do homem. A própria formulação de

políticas públicas deve ser pautada no sentido de minimizar futuras consequências da degradação ambiental nos ecossistemas existentes. Estado e cidadão devem ter consciência de promover um desenvolvimento com um olhar permanente no meio ambiente com objetivo de alcançar a sustentabilidade ambiental e equilibrar as necessidades do homem com os recursos disponíveis.

No entanto, nota-se que não é apenas o Estado que dever ser o ente mantenedor, mas cada cidadão e os atores econômicos devem ter a consciência para promover um meio ambiente mais saudável e equilibrado.

Na agricultura orgânica o uso de substâncias que comprometam a saúde humana e do meio ambiente é terminantemente proibido. Assim, não é permitida a utilização de agrotóxicos, fertilizantes sintéticos e transgênicos. Considera-se orgânico aquele produto que é produzido em um ambiente de produção orgânica, que se faça o uso responsável do solo, o ar, da água e dos recursos naturais existentes, bem como das relações culturais e históricas da área.

A Lei Federal nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003 faz as seguintes ponderações sobre a agricultura orgânica:

> Considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica; a maximização dos benefícios sociais; a minimização da dependência de energia não-renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos; e a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente (BRASIL, 2003, p. 8).

O tratamento das plantas é feito com produtos naturais que findam por equilibrar o solo e nutrir as plantas. Os benefícios do consumo humano da agricultura orgânica são inúmeros, além dos benefícios a saúde, colabora-se com o futuro do meio ambiente e aumenta a consciência ambiental. Busca manter a estrutura e produtividade do solo, sem contaminação dos alimentos e estimula a produção local.

Atualmente, a certificação orgânica atesta que os produtos atendem aos requisitos especificados na norma de produção orgânica. Uma das formas de comercialização são as feiras de produtor, tornando-se vantajosas tanto para o agricultor quanto para o consumidor

final, pois possibilita um vínculo de confiança quanto a origem do produto. Além de servir também como troca de experiências e aprendizado local.

3. MATÉRIA E MÉTODOS

A metodologia utilizada se desenvolveu por uma pesquisa bibliográfica e documental, bem como na realização de visita *in loco* para averiguar a caracterização do Projeto Amigo Verde para os agricultores de Gramorezinho.

A pesquisa é exploratória, pois busca proporcionar uma maior familiaridade com o problema, utilizando-se de referencial teórico amplo, documentos eletrônicos e relatos de pessoas e instituições envolvidas no Projeto (GIL, 2008).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. EDUCAÇÃO AMBIENTAL E A PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE NA COMUNIDADE GRAMOREZINHO

Em um contexto marcado pela devastação constante do meio ambiente que compromete a qualidade de vida e bem-estar da população, tem mostrado a insustentabilidade da convivência harmoniosa do homem com a natureza. Esse problema torna-se mais sério nas áreas mais urbanizadas, onde a existência de áreas verdes é limitada e os problemas agravam-se mais.

A comunidade de Gramorezinho que está localizada na Zona Norte da cidade de Natal-RN com a divisa de Extremoz, situa-se 30 km do centro da capital do Rio Grande do Norte. A área possui aproximadamente 120 famílias que utilizam a mão de obra familiar na produção agrícola e tem como principal fonte de subsistência essa atividade econômica. A região é um dos principais centros produtores de hortaliças da Grande Natal, que são comercializados nas feiras e mercados da região.

A comunidade de Gramorezinho se insere no bairro de Lagoa Azul, que compreende além da comunidade de Gramorezinho, vários loteamentos e os seguintes conjuntos habitacionais: Nova Natal, Gramoré, Cidade Praia e Eldorado. O complexo de lagoas e dunas ao redor do Rio Doce é caracterizado pelo Plano Diretor de Natal como uma Zona de Proteção Ambiental- 9 (ZPA- 9).

Figura 1: Bairro de Lagoa Azul e adjacências
Fonte: SEMURB, 2010

Ao longo das décadas, Gramorezinho vem desenvolvendo o plantio de hortaliças (alface, coentro, cebolinha, couve, coentro, etc), sendo comercializadas em feiras livres e supermercados da Grande Natal. A produção formada por pequenas propriedades familiares utilizam água do Rio Doce e das lagoas próximas a comunidade. A bacia hidrográfica do Rio Doce sendo um dos afluentes da Lagoa de Extremoz, uma das fontes que abastece a cidade de Natal (GADELHA DOS ANJOS, 2009).

Pesquisas anteriores evidenciaram que, na comunidade, a utilização de defensivos agrícolas contra insetos ou organismos indesejáveis era uma prática comum. Em geral, a falta de conscientização sobre a utilização dos agrotóxicos nas plantações da comunidade e a própria cultura, que estava enraizada nos produtores, conduziu a contaminação do meio ambiente, pondo em risco a saúde dos agricultores e das pessoas ao redor.

Diante desse problema, tornaram-se fundamentais políticas públicas que priorizassem atividades de extensão rural para orientar a educação ambiental como proposta de

desenvolvimento sustentável e garantia de bem-estar a essa comunidade (GADELHA DOS ANJOS, 2009).

Nesse contexto, desde 2012, foi firmada uma parceria entre a Associação dos Moradores e Amigos do Sítio Gramoré e Adjacências (AMIGs), com a EMATER, SEBRAE, MINISTÉRIO PÚBLICO e a PETROBRÁS, para a criação do Projeto Amigo Verde. Tal projeto tem como objetivo substituir o uso de agrotóxicos pautado na agricultura convencional pelo cultivo orgânico. Assim, buscou-se essa harmonia com a biodiversidade, dando alternativas de uso sustentável que transformasse a realidade da comunidade.

O projeto surgiu como uma alternativa para as atividades potencialmente poluidoras que empobreciam os recursos naturais da região, principalmente os recursos hídricos, superficiais e subterrâneos. Apesar das dificuldades de romper com a tradição local das atividades utilizadas há muito anos, estudos já mostraram que as iniciativas têm rendido frutos, pois as hortaliças orgânicas são comercializadas nas feirinhas orgânicas do projeto que ocorrem ao redor da cidade. O que resulta no fortalecimento do mercado local, bem como oportuniza o acesso do agricultor ao mercado, que geram renda aos agricultores familiares e o consumidor tem oportunidade de adquirir uma produção de alimentos mais saudável.

A comunidade Gramorezinho reúne 120 produtores, sendo que 55 já possuem certificação orgânica emitida pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), o que possibilita a comercialização dos produtos, inclusive nos supermercados da cidade (MOURA e PEREIRA, 2014).

É importante salientar que, exige-se uma certificação dos produtores para comercializar a produção nas feiras agroecológicas. Isso garante a procedência e qualidade dos produtos. Nesse sentido, o SEBRAE tem oferecido consultorias e apoio técnico para difundir noções de associativismo, gestão e também técnicas de agroecologia e aperfeiçoamento ao sistema orgânico de produção. Contribuindo para conversão para o modo de produção orgânico. Ademais, essa ação de desenvolver habilidades pessoais e coletivas na comunidade cria um processo educativo, que contribui para a formação futura de consciência das pessoas voltadas para o equilíbrio entre as necessidades humanas e a defesa do meio ambiente. Assim, há a possibilidade de mudanças de hábitos voltadas para práticas sustentáveis e criação de espaços saudáveis.

Os produtores fazem parte de uma Associação de Amigos Moradores do Sítio de Gramorezinho e Adjacências (AMIGs). A Emater-RN também participa com aulas expositivas que procuram conscientizar os agricultores sobre a importância do cultivo

agroecológico, sem utilização de agrotóxicos. Além da geração de renda, o produtor rural aprende a lidar de modo sustentável com o solo, o que possibilita melhorias contínuas na qualidade e consumo dos alimentos.

Com a existência do projeto "Amigo Verde Gramorezinho" os agricultores recebem o certificado do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que possibilitam a adequação da produção ao cultivo orgânico e para sua comercialização em feiras agroecológicas. Devido a representatividade na produção de hortaliças que são comercializadas na região da Grande Natal, muitas famílias são beneficiadas com o projeto gerando ocupação e renda.

Assim, o projeto possibilita o uso inteligente dos recursos hídricos minimizando os impactos da estiagem, bem como em uma produção mais limpa livre dos agrotóxicos. Os benefícios estão na melhoria da qualidade da alimentação das famílias beneficiadas e, ainda, a produção excedente pode ser direcionada ao mercado para comercialização, incrementando a renda dessa população.

Figura 2: Produção de hortaliças na comunidade de Gramorezinho
Fonte: GADELHA DOS ANJOS, 2009

Por fim, pode-se inferir que, a potencialidade que o desenvolvimento de uma agricultura agroecológica aliada à educação ambiental podem contribuir, de forma efetiva, para a segurança alimentar, geram renda para a agricultura familiar e fixam o homem no meio rural e, promove a saúde através de alimentos saudáveis.

4. CONCLUSÕES

A pesquisa teve como objetivo analisar a experiência da promoção do desenvolvimento sustentável na comunidade de Gramorezinho através do Projeto Amigo Verde. O estudo possibilitou a compreensão da importância do projeto como proposta de educação ambiental em uma comunidade que historicamente esteve associada a produção da agricultura convencional.

A experiência de estudo da Comunidade Gramorezinho, mostra-se importante ao requalificar o cuidado com o meio ambiente e a promoção de uma sociedade ambientalmente sustentável, pois com a globalização é atendido os interesses do capital, e as necessidades humanas secundárias.

Por meio da aprendizagem sobre a agricultura orgânica, os agricultores desenvolvem uma nova forma de se relacionar com a natureza e com o mundo. A integração do homem com o meio ambiente permite uma melhor conscientização sobre o meio em que vivemos. Entre as principais vantagens da comercialização dos produtos orgânicos da Comunidade Gramorezinho em feiras, estão: a proximidade entre o produtor e consumidor, pagamento à vista, controle sobre sobras, estímulo à diversificação da produção, melhor remuneração e possibilidade de inserção no mercado.

Nota-se também que muitos são os desafios para a plena consolidação do projeto, especialmente, na total conversão para a produção orgânica, pois o projeto ainda não atingiu todas as famílias presentes na comunidade. Especialmente, nas mudanças das práticas convencionais de agricultura, rompendo uma lógica que historicamente está arraigada na população.

Em certa medida, apesar de ser uma experiência recente na área de estudo, o Projeto Amigo Verde tem um grande de importância ao requalificar as relações das atividades econômicas e a produção dos recursos naturais. Como sugestões de pesquisas futuras recomenda-se a elaboração de entrevistas semiestruturadas com os produtores no intuito de constatar os benefícios e as consequências que poderão ou não ter ocorrido na comunidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 10.831, 23 de dezembro de 2003. Ministério da Agricultura e Agropecuária**. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências.** Diário Oficial da União, Brasília, p.8, 24 dez. 2003. Seção 1.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal.

CAPORAL, Francisco Roberto. COSTABEBER, José Antônio. **Agroecologia**: conceitos e princípios. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2007a.

____________**Agroecologia e Extensão Rural**: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável – Brasília: MDA/SAF/DATER, 2007b.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. NOSSO FUTURO COMUM. 2ª edição. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

GADELHA DOS ANJOS, K. M. **Investigação e Avaliação da Toxicidade Aguda dos Agrotóxicos mais Utilizados no Cinturão Verde da Grande Natal (RN/ Brasil) para o peixe-zebra** (Danio rerio Hamilton Buchanan, 1822, TELEOSTEI, CYPRINIDAE). Dissertação de mestrado em Bioecologia Aquática- Universidade Federal do Rio Grande do Norte. 63 f. Natal, RN, 2009.

GASPI, S.; LOPES, J. L. **Desenvolvimento Sustentável e Revolução Verde:** Uma AplicaçãoEmpírica dos Recursos Naturais para o Crescimento Econômico das Mesorregiões do Paraná. In:ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL, 11, 2008. Curitiba: UFPR, 2008.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2008.

JACOBI, P. **Educação Ambiental, Cidadania e Sustentabilidade**. Caderno de Pesquisa, n. 118. São Paulo: Mar. 2003. Disponível em:http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-5742003000100008&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 15 fev de 2016.

JUNGES, José Roque. **Ética ambiental**. São Leopoldo-RS Unisinos, 2004.

LIMA, E; LIMA, E; MANO EVAS, I; SANTOS. V. Fronteira Agrícola no Nordeste: Expansão e Estrutura do Mercado da Soja em Uruçuí (PI). In: **VII SOBER Nordeste**, 2013, Parnaíba- PI. Disponível em: www.viiisoberne.com.br/anais/arquivo/gt3-311-231-20131007234528.pdf

MORIN, Edgard**. O método 6**: ética. Trad. Juremir Machado da Silva. .2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2005.

MOURA, R; PEREIRA, C. Orgânicos: Um Mercado Promissor. **Tribuna do Norte**, Natal, 21 de dez de 2014. Disponível em: http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/orga-nicos-um-mercado-promissor/301429?utm_campaign=noticia&utm_source=rel Acesso em 28 de dezembro de 2015.

NATAL. Prefeitura Municipal do Natal. Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Urbanismo. Bairros de Natal/ SEMURB. 2ª ed. Natal: SEMURB: 2010.

SACHS, I. (2002). **Caminhos para o Desenvolvimento Sustentável** (4ª Ed.). Rio de Janeiro: Garamond (96 pág).

SANTOS, D. M. M. **Revolução Verde**. Disponível em: <http://www.fcav.unesp.br/download/deptos/biologia/durvalina/TEXTO-86.pdf>. Acesso em: set. 2015.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE/ COORDENADORIA DE BIODIVERSIDADE E RECURSOS NATURAIS. **Agricultura sustentável**. Kamiyama, Araci- São Paulo: SMA, 2011.

VIERA, L.; BREDARIOL, C. **Cidadania e política ambiental.** 2 ed. Rio de Janeiro: Record, 2006. (Cap. 1: Os desafios da cidadania, p. 15-38).

AGROECOLOGIA COMO ALTERNATIVA PARA O DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA E RESPEITO AO MEIO AMBIENTE

John Lenon Vasconcelos Fonteles[1], Hamilton Alexandre Da Silva Barbosa[2], Karidja Kalliany Carlos de Freitas Moura[3], Uri Vanille Raiol da Silva[4].

[1] Mestrando em manejo de solo e água pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró/RN; lenonce@gmail.com

[2] Especialista em Gestão Ambiental pela Faculdade do Vale do Jaguaribe-FVJ, Polo Mossoró-RN; hamilton@hotmail.com

[3] Doutora, Professora da Faculdade do Vale do Jaguaribe-FVJ, Polo Mossoró/RN; karidja.moura@fvj.br

[4] Graduanda em zootecnia pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Mossoró/RN; uri_raiol@hotmail.com

Grupo de Pesquisa: GT1: Meio ambiente, desenvolvimento sustentável e agroecologia

Resumo

O trabalho enfatiza e analisa o uso da agroecologia como ferramenta de desenvolvimento sustentável na zona rural de Mossoró-RN. Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em torno do objeto de estudo. Este levantamento foi feito principalmente por obras que estão disponíveis na internet através de pesquisa bibliográfica. Em seguida, foi elaborado um questionário, para aplicação com os agricultores da zona rural do município de Mossoró-RN. A escolha dos agricultores para a aplicação dos questionários da pesquisa em questão foi com base nos produtores que participam dos centros de comercialização de produtos agroecológicos de Mossoró, tanto da feira agroecológica como a rede xique-xique. Percebeu-se com a pesquisa que apesar das vantagens sociais, ambientais e econômicas apresentadas sobre a agroecologia, a quantidade de produtores agroecológicos diante da quantidade de agricultores convencionais no município de Mossoró ainda é muito pequena. Nota-se que é preciso investir na divulgação e capacitação dos produtores, potencializando assim o seu uso como uma poderosa ferramenta para um desenvolvimento rural sustentável.

Palavras-chave: Agroecologia. Agricultura. Comunidades rurais.

Abstract

The work emphasizes and analyzes the use of agroecology as a sustainable development tool in rural Mossoro. Initially, a literature search was conducted around the object of study. This survey was done mainly by works that are available on the internet through literature. Soon after a questionnaire was developed for application to farmers of the rural municipality of Mossoro. The choice of farmers for the application of survey questionnaires in question was based on the producers participating in the agro-ecological products marketing centers Mossoro, both the fair agroecological as xique-xique network. He realized with the research that despite the social, environmental and economic advantages presented on agroecology, the amount of agroecological producers on the amount of conventional farmers in the municipality of Mossoro is still very small. Note that you need to invest in the dissemination and training of producers, thus enhancing its use as a powerful tool for sustainable rural development
Key words*:* Agroecology. Agriculture. rural communities.

1. Introdução

Os esquemas de desenvolvimento, gerados a partir da base material dos recursos naturais, devem ser realizados buscando-se uma harmonia entre crescimento econômico e manutenção da qualidade do meio ambiente local onde a atividade será desenvolvida. (CAPORAL, 1999). A agricultura vem sendo praticada, possivelmente, há 10 mil anos. Apesar de nesse período ter havido grandes transformações, ela foi praticada de forma muito parecida com a que os índios praticam hoje ou com a que faziam os colonos até bem pouco tempo (PAULUS; MULLER; BARCELLOS, 2000).

O que temos hoje na agricultura é fruto desse modelo: aumentou à erosão, o agricultor perdeu o controle da produção, precisa comprar insumos cada vez mais caros e vender seus produtos a preços cada vez menores, por isso o manejo, a conservação e a recuperação dos recursos naturais são preocupações que hoje mobilizam o mundo inteiro. Os efeitos negativos

causados à natureza e a crescente destruição do meio ambiente impõe ao homem a necessidade da sua preservação e recuperação como vital para a humanidade (BALSAN, 2006).

A alternativa de uma agricultura sem uso de insumos químicos e agrotóxicos é a de base ecológica, que vem a ser um sistema agrícola com vistas a promover e a realçar a saúde humana e do meio ambiente, preservar a biodiversidade, os ciclos e as atividades biológicas do solo (PORTO; SOARES, 2012). É uma questão de saúde pública, não se contamina apenas o solo e ambiente, mas também o alimento que vai para a mesa do consumidor, e a mão-de-obra envolvida na produção agrícola (MARTINS; FRANCO; CHELOTTI, 2012).

Nesse sentido, objetiva-se com esse artigo revelar as vantagens da agroecologia como modelo de agricultura ecologicamente correta; estudar as relações que este modelo de agricultura tem com a preservação da natureza, e conscientizar tanto agricultores como consumidores da sua importância, bem como motivar os agricultores a difundirem as vantagens que a agroecologia tem em relação ao modelo convencional.

2. Metodologia

A Pesquisa ocorreu sob dois aspectos: revisão de Literatura (pesquisa bibliográfica – texto e hipertexto) e coleta de dados (questionário) como fundamento para a pesquisa teórico-empírica.

Sobre a pesquisa bibliográfica, Severino (2008, p. 122) mostra que “é aquela que se realiza a partir do registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utiliza-se de dados ou categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados”.

Foi, também, aplicado um questionário fechado (coleta e análise quantitativa). Quanto a esta forma de coleta de dados, Severino (2010) afirma que é um instrumento de coleta de dados constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador.

A escolha dos agricultores para a aplicação dos questionários da pesquisa em questão foi com base nos produtores que comercializam sua produção nos centros de comercialização de produtos agroecológicos de Mossoró, tanto da feira agroecológica como a rede xique-xique. Registros fotográficos foram feitos nas áreas de produção e do entorno dessas propriedades demonstrando através de imagens o que era respondido por eles em resposta ao questionário.

O questionário foi elaborado com questões abertas e fechadas, avaliando como a produção agroecológica tem modificado a vida dos agricultores da zona rural de Mossoró que optaram por produzir alimentos de maneira orgânica, foram avaliadas as questões ambientais, sociais e econômicas.

O questionário foi aplicado a 16 famílias residentes de comunidades rurais e assentamentos, divididas em diferentes pontos do município. Estas famílias tem sua renda ligada diretamente a agricultura e o modelo de agricultura é o de cunho familiar, a qual se utiliza da mão de obra das pessoas da própria família, com pouca ou nenhuma mecanização. Foram realizadas visitas as entidades responsáveis por dar suporte a estes agricultores no nosso município dentre elas o SEBRAE, EMATER e a Prefeitura de Mossoró, com a finalidade de obter dados e informações sobre a produção e comercialização desses produtos em Mossoró.

3. Resultados e discussão

Os agricultores entrevistados responderam de forma positiva, perante a visão da preservação ambiental, principalmente na discussão sobre as ações, que as atividades agrícolas por eles desenvolvidas causam ao meio ambiente, onde muitos puderam relatar uma consciência ambiental, hoje, totalmente mudada.

O modelo atual de agricultura implantada nessas propriedades influenciou diretamente na mudança de pensamento dos agricultores, pois, é dotada de cuidados e técnicas de preservação e recuperação dos sistemas naturais. Tudo isso trouxe uma qualidade de vida, por proporcionar um bom ambiente de trabalho, que nem de longe lembram os tempos em que usavam agrotóxicos e do desconforto que eles causam durante a sua aplicação.

O Gráfico 1, demonstra que 94,44% dos questionados aumentaram sua consciência com a implantação do modelo agroecológico em suas propriedades e apenas 5,56% não. Vale ressaltar, que as consequências ocasionadas na conversão da agricultura convencional para a agroecológica, não traz benefícios somente à zona rural, ganhos ambientais ultrapassam esses limites territoriais e são sentidos na cidade com a disponibilidade de alimentos saudáveis.

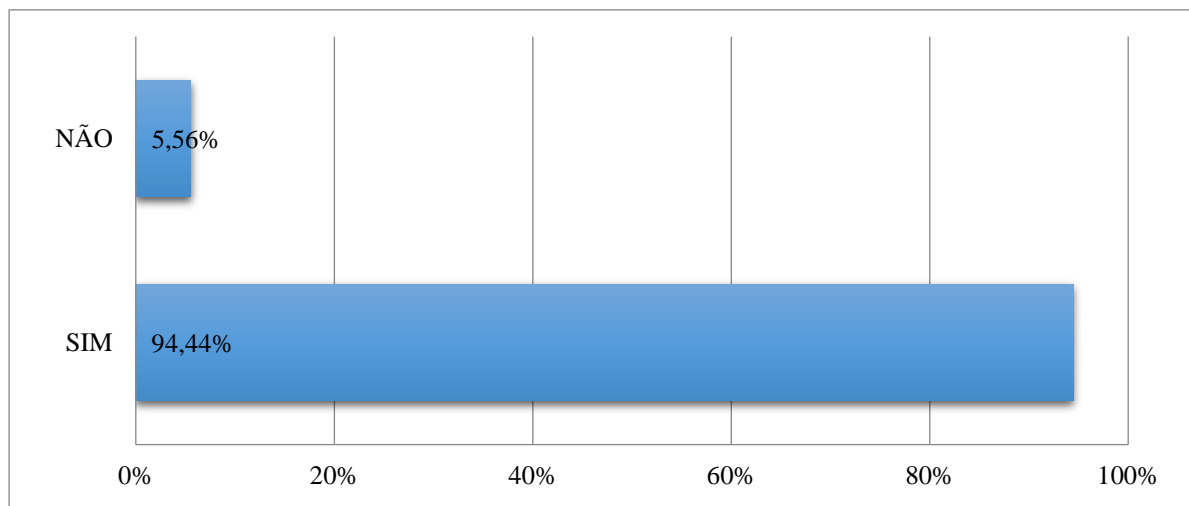



Gráfico 1-Resposta do questionamento: “a conversão do modo de se produzir que antes era convencional e hoje é agroecológico aumentou a consciência ambiental? ”, dados em %. Zona rural, Mossoró/RN, 2013.

Políticas de preservação da natureza estão contidas em todas as etapas de preparação para a produção agroecológica. Uma das primeiras etapas para o bom desenvolvimento da produção agroecológica foi proporcionar aos agricultores conhecer de perto como é realizado o manejo de todos os recursos naturais, que iram influenciar a implantação do modelo orgânico em suas propriedades.

A visão negativa com relação aos químicos sintéticos ficou evidenciada através dos relatos feitos por eles durante a aplicação dos questionários. Com base nas observações feitas em suas propriedades os produtores perceberam que os defensivos não tinham efeito apenas nas pragas, mas afetavam toda a biodiversidade existem nos locais submetidos à pulverização, deixando claro, a ação degradante que os agrotóxicos têm no meio ambiente e na sua qualidade de vida.

No entanto quando questionados sobre o destino do lixo gerado nas comunidades os resultados foram os seguintes: 11,11% coletado, 11,11% jogado no quintal, 5,55% têm outros destinos como a reciclagem para metais e compostagem para o lixo úmido. Mas, infelizmente 72% do lixo são queimados nas propriedades, um agravante na poluição do ar. Segundo os agricultores isso ocorre devido à falta de coleta.

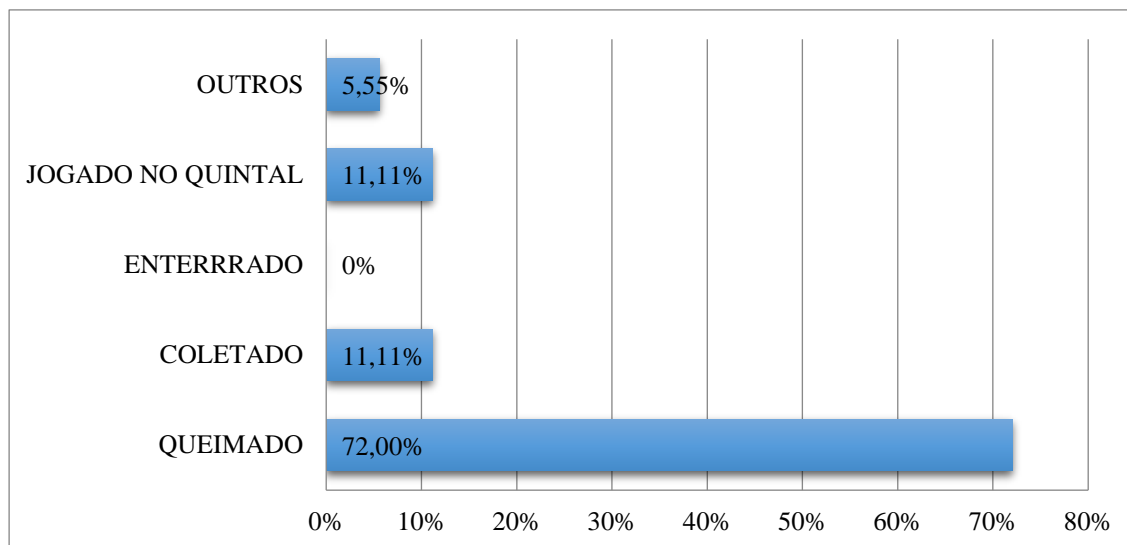



Gráfico 02-Resposta do questionamento: "qual o destino do lixo gerado na propriedade?", dados em %. Zona rural, Mossoró/RN, 2013.

A introdução de novas técnicas e tecnologias por intermédio da agroecologia foi de grande avanço para a agricultura familiar da zona rural de Mossoró. Assim como os demais recursos naturais, na agroecologia a água é valorizada e dotada de cuidados e princípios no que diz respeito a sua utilização, bem como o modo que é feita à irrigação dos cultivos tem diferenciado muito o consumo de água, tornando viável a produção na agricultura familiar. Os agricultores contam com um sistema de irrigação econômico e eficiente que é realizada por gotejamento, que é capaz de suprir a necessidade de sua produção ao mesmo tempo em que apresenta um baixo consumo de água, além disso, eles utilizam técnicas auxiliares de manejo do solo que também ajudam a diminuir a utilização dos recursos hídricos.

Dentre as técnicas agroecológicas que são introduzidas nas áreas rurais de Mossoró, podemos citar a agrofloresta que surge como alternativa para o convívio entre a flora local e os cultivos tradicionais. Esse modelo pode ser utilizado principalmente nos casos em que agricultor não possui uma grande extensão de terra. Esse plantio consorciado imita uma floresta nativa, com árvores variadas em tamanhos e espécie permitindo unir no mesmo espaço produção e preservação

Questionados se a adoção de da agroecologia, permitiu aumento na preservação da área (Gráfico 3), os produtores responderam da seguinte maneira: 38,88% sim a área preservada dentro da propriedade teve aumento, 44,44% não e 16,66% que a área se manteve estável.

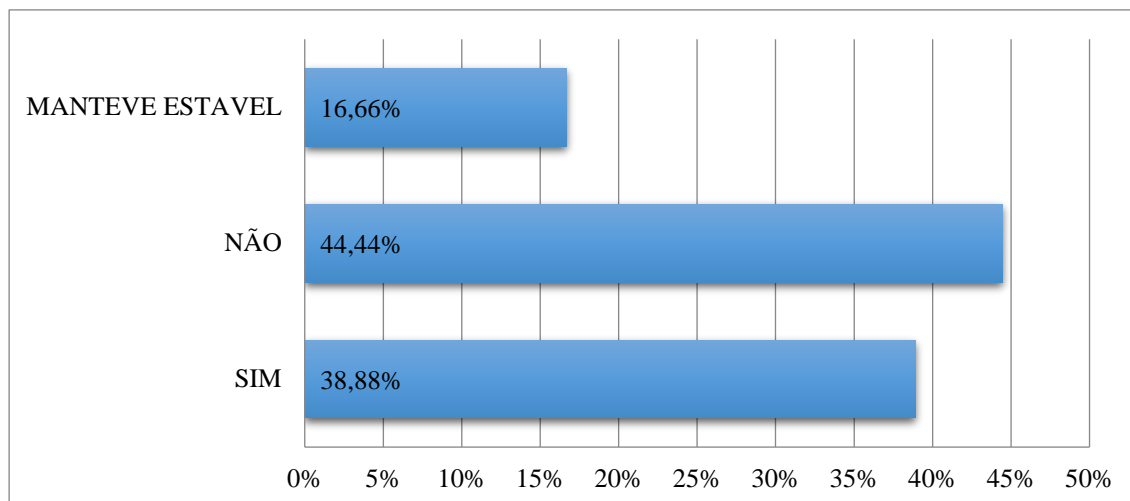



Gráfico 03-Resposta do questionamento: "a área preservada dentro da propriedade teve aumento?", dados em %. Zona rural, Mossoró/RN, 2013.

A recuperação desses ecossistemas tem sido possível devido o manejo sustentável dessas propriedades favorecendo a preservação das espécies de plantas e animais que vivem no local. Esse processo de revitalização da natureza é lento. Mas, segundo os agricultores entrevistados, em suas propriedades a natureza apresenta melhorias, que são constadas por eles diariamente com a presença de vários animais no entorno de suas propriedades. Isso para eles é gratificante, pois é decorrência de um trabalho de resgate da natureza que está sendo realizado por eles.

Ao serem questionados sobre o aumento de animais nativos em suas propriedades os agricultores apresentaram os seguintes percentuais: 90% respondeu que houve sim aumento no número de animais silvestres em suas áreas, enquanto apenas 10% responderam que não (Gráfico 4).

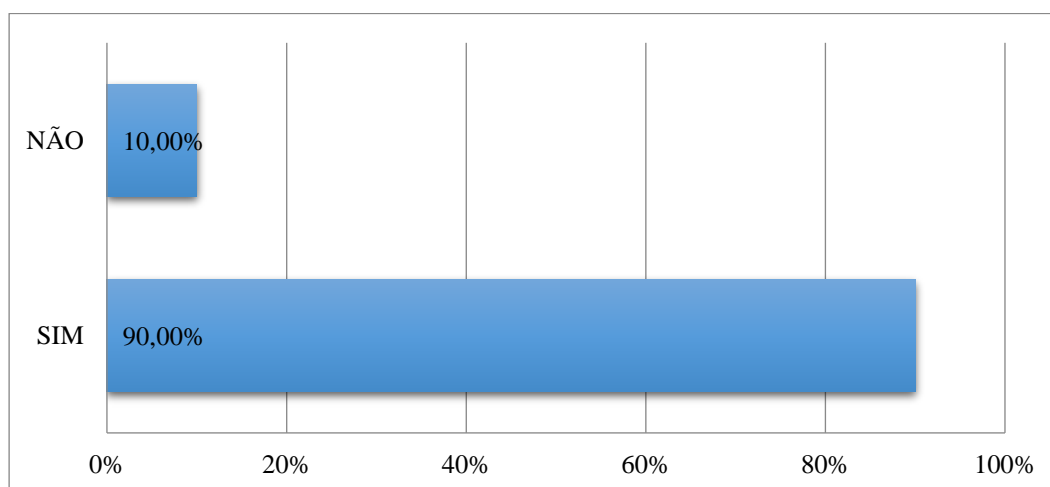



Gráfico 04- Resposta do questionamento: "É possível visualizar um aumento na quantidade de animais silvestres frequentando a propriedade? ", dados em %. Zona rural, Mossoró/RN, 2013.

Os resultados alcançados nesse manejo têm proporcionado aos agricultores diversidade de alimentos e recuperação da qualidade ambiental. Nas propriedades onde esse tipo de manejo é feito, foi relatado pelo produtor que ele tem influenciado diretamente o retorno da fauna nativa.

4. Considerações finais

Na busca por uma agricultura sustentável, a agroecologia tem sido de grande importância, tendo em vista os ganhos ambientais que este tipo de agricultura trouxe as áreas onde foi implantada, ficando evidentes nesse trabalho com todas as mudanças relatadas por produtores rurais.

A implantação dessa agricultura melhorou a qualidade de vida dessas pessoas, que tem na atividade agrícola sua fonte de renda, evitando assim a sua migração para os grandes centros.

Por fim, apesar das vantagens sociais, ambientais e econômicas apresentadas sobre a agroecologia, a quantidade de produtores agroecológicos ainda é pequena quando comparados aos convencionais no município de Mossoró. Nota-se que é preciso investir na divulgação e capacitação dos produtores, tornando-os uma poderosa ferramenta para um desenvolvimento rural sustentável.

5. Referências bibliográficas

BALSAN, Rosane. **Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira.** Campo-território, v. 1, n. 2, p. 123-151, ago. 2006. Disponível em: **http://www.seer.ufu.br/index.php/campoterritorio/article/viewFile/11787/8293>Acesso** em: 12 out.2016.

CAPORAL, Francisco Roberto. **Uma estratégia de sustentabilidade a partir da agroecologia.** Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v.2, n.1, jan./mar.2001.

MARTINS, Ana clara; FRANCO, Raissa camin; CHELOTTI, Marcelo cervo. **Vulnerabilidade ao uso de agrotóxicos e difusão da agroecologia: a construção de territórios saudáveis.** XXI Encontro nacional de geografia agrária, Uberlândia, MG, 15 a 19 de outubro de 2012. Disponível em: **http://www.lagea.ig.ufu.br/xx1enga/anais_enga_2012/eixos/1495_1.pdf>Acesso** em: 17 set.2016.

PAULUS, Gervásio; MULLER, André Michel; BARCELLOS, Luiz. Antônio rocha. **Agroecologia aplicada**: **práticas e métodos para uma agricultura de base ecológica**. EMATER/RS.2000.

PORTO. Marcelo Firpo; SOARES, Wagner Lopes. **Modelo de desenvolvimento, agrotóxicos e saúde: um panorama da realidade agrícola brasileira e propostas para uma agenda de pesquisa inovadora.** Revista brasileira saúde ocupacional, São Paulo, v.37, n.125, p. 17-50, 2012.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico.** 22 ed. São Paulo: Cortez, 2010.

AVALIAÇÃO DA APLICABILIDADE DO COAGULANTE NATURAL *MORINGA OLEIFERA LAM* NO TRATAMENTO DO EFLUENTE DE GALVANOPLASTIA

EVALUATION OF THE APPLICABILTY OF THE NATURAL COAGULANT *MORINGA OLEIFERA LAM* IN THE TREATMENT OF ELECTROPLATING EFFLUENT

Tamires Elizabete Monte da Silva[1]

Yaskara F. M. Marques Leite[2]

Larissa Fernandes da Silva[3]

Maria das Graças de Oliveira Pereira[4]

[1]Graduanda em Gestão Ambiental. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte/UERN; [2]Professora Dra. Adjunta do Departamento de Química da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte/UERN; [3]Graduanda em Gestão Ambiental. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte/UERN. [4]Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino/PPGE - Curso de Mestrado Acadêmico em Ensino/CMAE. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte/UERN.

E-mail: **[1]**tamires.74@hotmail.com; [2]ya.marques2@gmail.com; [3]lfernandes24412@gmail.com; [4]mary_ta_oliveira@hotmail.com

Resumo

O presente projeto teve por objetivo analisar e descrever as potencialidades do uso do coagulante *Moringa Oleifera Lam* (orgânico) no processo de coagulação/floculação para tratamento do efluente de galvanoplastia, o material foi recolhido em uma empresa localizada no município de Mossoró/RN. As amostras foram caracterizadas segundo os parâmetros de cor, turbidez, pH, DQO e metais pesados, utilizando diferentes dosagens da solução do coagulante, bem como a verificação da dosagem que se mostrou mais eficiente na remoção dos parâmetros citados, e tempo de sedimentação para todas as amostras de 40 minutos. As melhores respostas ocorreram com a dosagem de 1500 ppm removendo a cor em 95,15% e 99,65% a turbidez. Porém, o coagulante apresentou diminuição na remoção de metais apenas para o Zinco (17,46%), mas os demais ainda permaneceram dentro dos padrões para descarte. Assim, podemos avaliar que o coagulante orgânico utilizado proporcionou bons resultados, mostrando-se bastante promissor para o tratamento de efluentes provenientes da galvanoplastia, como também o reuso deste efluente tratado, diminuindo a demanda por água, por ser um produto de origem natural não provoca impactos negativos sobre o meio ambiente.

Palavras-chave: Galvanoplastia; Coagulante; Moringa Oleifera Lam; Efluente.

Abstract

This project aimed to analyze and describe the potential use of coagulant Moringa oleifera Lam (organic) in the process of coagulation / flocculation for the treatment of electroplating efluent, the material was collected in a company located in the city of Mossoro / RN. The samples were characterized according to the color parameters, turbidity, pH, COD and heavy metals, using different doses of the coagulant solution, as well as dose verification which showed to be more efficient in the removal of the mentioned parameters, and settling time for all samples 40 minutes. The best responses occurred at the dose of 1500 ppm removing color from 95.15% and 99.65% turbidity. However, the coagulant showed a decrease in the removal of metal only for zinc (17.46%), but others still remained within the standards for disposal. Thus, we can evaluate that the organic coagulant used provided good results, proving to be very promising for the treatment of effluents from electroplating, as well as the reuse of the treated effluent, reducing the demand for water, for being a product of natural origin it does not cause negative impact on the environment.

Key words: Electroplating; Coagulant; Moringa oleifera Lam; Effluent.

1. Introdução

No presente momento vivemos em um cenário de escassez de recursos hídricos, principalmente em nossa região Nordeste, mesmo diante deste problema percebemos que a imprudência ao manejar tal recurso essencial a vida contínua sendo tratado indiscriminadamente. Os corpos d'água são utilizados não somente para captação e distribuição para a população, como também são receptores de despejos de efluentes, na maior parte das vezes sem nenhum tipo de tratamento ou um tratamento ineficiente, prejudicando o corpo hídrico e aqueles que fazer uso do mesmo.

Segundo dados da (CETESB, 1993) a indústria da galvanoplastia utiliza um volume considerável de águas de lavagem que, dependendo do porte da indústria, situa-se entre 250 e 2.000 L/h, existem instalações que está quantidade ultrapassa os 10.000 L/h. A mesma, apresenta-se como uma fonte geradora de efluentes contendo metais pesados (cromo, cobre, zinco, níquel, cádmio e chumbo), pois emprega em seus processos de eletrodeposição variadas soluções metálicas. Levando em consideração a vazão dos efluentes, dependendo das seções de galvanização, está varia consideravelmente, havendo relatos desde 8 até 1500 m^3/dia (VEIT, 2006).

Para o tratamento dessas águas são empregados diversos tipos de coagulantes, tanto de origem química como natural.

> Sementes de Moringa Oleifera atuam na remoção de cor e turbidez de água para fins potáveis, sendo um processo antigo já encontrado na Índia em torno de 4000 anos atrás, mas o estudo sistemático deste processo só agora vem recebendo maior atenção. A Moringa Oleifera, assim como outros biopolímeros originários da extração vegetal parecem conter em suas estruturas grandes moléculas protéicas carregadas de forma a interagir com o material orgânico da água formando destruindo a estabilidade coloidal local. (NDABIGENGESERE E NARASIAH 1998 *apud* DA SILVA; SOUZA E MAGALHÃES, 2003, p. 2).

Atualmente as sementes de moringa oleífera é cultivada em vários países tropicais, no Brasil ela se encontra amplamente distribuída na região nordeste (VAZ, 2009).

Assim, o presente trabalho teve por objetivo estudar a aplicação do coagulante orgânico extraído das sementes de moringa oleifera no tratamento de efluente de galvanoplastia, para determinar a faixa de dosagem ótima do coagulante no processo de coagulação/floculação no tratamento primário do efluente. Fazendo-se necessário a busca por coagulantes ambientalmente mais compatíveis, gerando o mínimo de impacto possível.

2. Materiais e Métodos

As amostras do efluente foram coletadas na indústria de galvanoplastia MSJ Ind. Metálica LTDA, localizada no município de Mossoró/RN. A indústria desenvolve as atividades de zincagem, niquelação, cromagem e cobreação, sendo as águas provenientes destes banhos depositadas em um único tanque de tratamento. A quantidade de efluente gerado na mesma está relacionada à produção diária de peças, ou seja, em função de pedidos dos clientes.

Vale salientar que a empresa onde foi recolhido o material para este trabalho faz o reuso da água do processo de cromagem, não sendo destinada ao tanque de tratamento junto com as demais.

Primeiramente, foi realizada a caracterização do efluente, segundo os parâmetros de cor (mg/L), turbidez (NTU), pH, DQO e metais pesados, os quais foram medidos em medidor de cor II Alfakit, Turbidímetro Plus II Alfakit, Phmetro TECNAL, Bloco digestor AT 509 microprocessado Alfakit e Fotocolorimetro AT100PBII Alfakit, Espectrômetro de Fluorescência de Raios-X (modelo: EDX-7000; fabricante: Shimadzu), respectivamente.

As sementes de *Moringa oleifera* foram descascadas e trituradas em *mixer* de 180 *watts* de potência. O material obtido foi levado ao forno micro-ondas por 2 minutos em potência máxima para retirada da umidade, e ficou acondicionado em um dessecador. Para uma maior eficiência da solução coagulante, fez-se necessário a extração do conteúdo oleico das sementes em equipamento *soxhlet*, onde se usou hexano (C_6H_{14}) como solvente orgânico extrator. A torta obtida após a extração do óleo foi utilizada como base para o preparo das soluções.

A solução coagulante de *Moringa oleífera* foi preparada a 1% m/v, ou seja, para cada 1 g do pó do coagulante adicionou-se 100 ml de água destilada e colocado sob agitação durante 15 minutos no agitador magnético, para a extração do princípio ativo. Em seguida, a solução foi filtrada em papel-filtro com porosidade de 7 μm (OKUDA *et al*., 1999).

Para o ensaio de coagulação/floculação foi utilizado equipamento *Jar test*, que simula os procedimentos realizados em uma Estação de Tratamento de Água – ETA. Foi analisado o coagulante orgânico da (moringa oleifera). Previamente foi feito o ajuste do pH do efluente bruto para a faixa de 7 com solução de Hidróxido de sódio (NaOH).

Em cada cuba do equipamento foi adicionado 300ml das amostras de água e em cada uma, foram adicionadas diferentes dosagens da solução coagulante. Foram usadas as seguintes concentrações: 500, 1000, 1500 ppm.

Segundo Valverde *et al.,* (2013) os parâmetros de operação ótima na determinação das etapas de coagulação/floculação no processo de tratamento das águas, tem como tempo de mistura rápida 3 minutos, sendo, gradiente de mistura rápida 100 rpm e, tempo de mistura lenta 15 minutos, com gradiente de mistura rápida de 50 rpm.

Após o tempo de sedimentação de 40 minutos, foram retiradas amostras de cada cuba para realização dos testes de cor, turbidez, pH e DQO, amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Análise Magnética e Óptica (LAMOp) localizado na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), para análise de metais pesados e, assim, podermos determinar a eficiência da solução coagulante e das dosagens utilizadas.

3. Resultados e Discussão

Inicialmente foi realizada a caracterização do efluente de galvanoplastia (água bruta) segundo os parâmetros de cor, turbidez, pH, DQO e metais pesados, cujos dados estão presentes na tabela 1.

ÁGUA BRUTA				
Cor (mg/L)	**Turbidez (NTU)**	**pH**	**DQO (mg O_2/L)**	**Metais (ppm)**
550,00	290.05	2.69	150	Zn: 1,26 Ni: 0,38 Cu: 0,29

Tabela 1 – Parâmetros obtidos na amostra de água da galvanoplastia

As amostras foram tratadas com o coagulante orgânico (moringa) tiveram inicialmente seu pH corrigido para a faixa de 7. Pois, o pH é um parâmetro muito importante, sendo que em pH superior ao do efluente a remoção de cor ocorre também devido a precipitação, ou seja, a formação de flocos (VAZ, 2009). Os valores de cor, turbidez, DQO e pH foram medidos após 40 minutos de sedimentação. Na tabela 2 encontra-se os valores obtidos após o tratamento com a solução coagulante de moringa oleifera, bem como as concentrações usadas, respectivamente.

PARÂMETRO	**CONCENTRAÇÃO (ppm)**		
	500	**1000**	**1500**
COR	27.8	20.3	**17.4**
TURBIDEZ	1.34	1.59	**0.13**
pH	6.86	6.57	**6.84**

Tabela 2 – Valores obtidos após o tratamento com a solução coagulante de moringa e as concentrações usadas

Após estes testes iniciais podemos observar que as dosagens que se mostraram mais eficientes em remoção de cor, turbidez, e mantendo o pH em uma faixa entre 5 e 9, segundo a resolução Nº 357 do CONAMA (2005) para descarte, foi: 1500 ppm.

Logo após, foram realizadas repetições com a dosagem que se mostrou mais eficiente, como também análise de metais. A tabela a seguir apresenta a porcentagem de remoção segundo os parâmetros já citados e estabelecidos pelo CONAMA.

Podemos observar na tabela 3 que o coagulante orgânico moringa oleífera apresentou uma boa remoção de cor (95,15%) e turbidez (99,65%) com a concentração de (1500 ppm) e tempo de sedimentação de 40 minutos.

Vaz (2009) realizou ensaios utilizando diferentes coagulantes em efluente de galvanoplastia em tempos de sedimentação distintos, o mesmo obteve a máxima remoção dos parâmetros cor e turbidez, em termos de minimização de custos, foram de 90,30% e 92,90%, respectivamente, para concentração de 200 ppm e tempo de sedimentação de 20 minutos. Da

Silva *et al.*, (2001) estudou a aplicação do mesmo coagulante como alternativa de tratamento físico-químico para remoção de cor e turbidez em efluente de indústria têxtil no qual obteve uma remoção de cor (92%) e turbidez (92%) utilizou concentração de 500 ppm do coagulante e tempo de sedimentação de 3h. Estes dois estudos indicam que o coagulante natural *Moringa oleifera* Lam tem grande potencial de aplicação como coagulante para diversos tipos de efluentes.

Parâmetro	Efluente bruto	Efluente tratado	% de remoção	Padrão de lançamento
Cor (mg Pt Co/L)	550,00	26,66	95,15	75
Turbidez (NTU)	290,05	1,01	99,65	100
DQO (mg O_2/L)	150	115,05	23,3	300
pH	2,69	6,55	-	5 – 9
Zn (ppm)	1,26	1,04	17,46	5,0
Ni (ppm)	0,38	0,52	0	2,0
Cu (ppm)	0,29	0,51	0	1,0

Tabela 3 – Características do efluente após ensaio de coagulação/floculação com o coagulante moringa

Constatamos que o coagulante utilizado se mostrou eficiente na remoção de cor e turbidez, como também removendo a DQO em (23,3%), mostrando-se bastante promissora para tratamento do efluente de galvanoplastia, com a característica de ser um coagulante orgânico e por não causar problemas ambientais, em relação a essa questão Da Silva; Souza e Magalhães (2003) comenta:

> O uso de biopolímeros extraídos de vegetais no processo de coagulação tem várias vantagens em comparação com os sais químicos: (i) a natureza da alcalinidade da água não é consumida durante o processo de tratamento; (ii) O lodo gerado após tratamento apresenta tanto um menor volume como se encontra livre de metais pesados quando comparado com o lado gerado com uso de constituintes químicos e, finalmente (iii) estes biopolímeros podem ser originários de plantas locais com fácil processamento dando um caráter potencial de baixos custos operacionais quando comparados com reagentes químicos muitas vezes importados. (DA SILVA, SOUZA E MAGALHÃES, 2003, p. 3).

Porém, em relação aos metais removeu apenas o Zinco em (17,46%), ocorrendo inclusive um aumento dos valores, mas os mesmos ainda permanecem dentro do padrão estabelecido por lei. Para uma eficiente remoção de metais em efluentes existem vários

métodos disponíveis, como exemplo têm-se a precipitação química, troca iônica, osmose reversa e adsorção (VAZ, 2009), sendo neste caso necessário um tratamento adicional para a remoção dos mesmos para não provocarem danos à natureza e a saúde humana.

4. Conclusão

O coagulante testado neste trabalho mostrou-se eficiente na remoção de cor e turbidez do efluente estudado, apresentando eficiências na faixa de 95 a 99% em relação as remoções de cor e turbidez. Sendo verificado que a condição ótima obtida para o coagulante orgânico moringa oleífera foram nas seguintes condições: concentração de 1500 ppm, tempo de sedimentação de 40 minutos, no qual ocorreu uma remoção de 23,3% da DQO. Assim, a moringa mostrou-se um agente coagulante bastante promissor para o tratamento do efluente de galvanoplastia, como também através da análise de outros estudos é promissora no tratamento de diversos tipos de efluentes, além de ser de origem natural que acarreta um menor impacto ambiental e consequentemente na vida humana. Além de poder haver a possibilidade de reutilização do efluente tratado diminuindo a demanda por água, podendo fazer-se um uso sustentável de tal recurso.

Referências

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Nº 357 de 17 de março de 2005.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>. Acesso em: 24 set. 2016.

DA SILVA, F. J. A.; NETO, J. W. S.; MOTA, F. S. B.; SANTOS, G. P. **Descolorização de efluente de indústria têxtil utilizando coagulante natural (Moringa oleifera e Quitosana).** In: XXI Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2001. João Pessoa - PB. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/aresidua/brasil/ii-113.pdf>. Acesso em: 21 set. 2016.

DA SILVA, F. J. A.; SOUZA, L. M. M.; MAGALHÃES, S. L. **Uso potencial de biopolímeros de origem vegetal na descolorização de efluente têxtil índigo.** In: XXII Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2003. Joinvile - SC. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/abes22/cclii.pdf>. Acesso em: 14 set. 2016.

M. T. Veit, Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Maringá, Maringá - PR (2006).

OKUDA, T. et al. **Improvement of extraction method of coagulation active components from Moringa oleifera seed.** Water Research, v. 31, p. 3373-3378, 1999.

P. M. Braile, J. E. W. A., Cavalcanti, 1993, **Manual de Tratamento de Águas Residuárias Industriais**, CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo, Brasil.

VALVERDE, K. C. *et al.* **Otimização dos parâmetros de mistura e sedimentação empregando a combinação dos coagulantes Moringa oleifera Lam e Cloreto Férrico no tratamento de água superficial.** In: Encontro Paranaense de Engenharia e Ciência, 3., 2013, Toledo. Anais… Toledo: EPEC, 2013. Disponível em: <http://www.unioeste.br/eq/iiiepec/artigos/Trab37-Valverde%20et%20al.pdf>. Acesso em: 24 de set. 2016.

VAZ, Luiz Gustavo de Lima. **Performance do Processo de Coagulação/Floculação no Tratamento de Efluente Líquido Gerado na Galvanoplastia.** (Dissertação de Mestrado). Curso de Engenharia Química, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo/PR (2009). Disponível em: <http://projetos.unioeste.br/pos/media/File/eng_quimica/luiz.pdf>. Acesso em: 14 set. 2016.

REDES SOCIAIS E ECONOMIA SOLIDÁRIA: CONHECENDO O CASO DA REDE XIQUE XIQUE DE COMERCIALIZAÇÃO SOLIDÁRIA

Autor(es)
Maria Fabiana Braz Laurentino[1]
Melissa Rafaela Costa Pimenta
Tamires Elizabete Monte da Silva

Filiação
[1]Francisco Laurentino Neto, e
Francisca Braz laurentino

E-mail
[1] mfabianabl@gmail.com

Grupo de Pesquisa: Grupo 1. Meio ambiente, Desenvolvimento Sustentável e Agroecologia

Resumo

Este artigo vem falar da redes sociais e da economia solidária, sendo nesta seu modo de produção em que a base de seus princípios é a propriedade coletiva. O método de abordagem utilizada nesta pesquisa foi o estudo de campo sobre a rede de comercialização solidária Xique Xique e a pesquisa bibliográfica. Os dados foram organizados do seguinte modo: histórico da rede, suas características e descrições das principais atividades realizadas. De início os objetivos eram aumentar a renda familiar das mulheres participantes dessa rede, logo depois, veio o desejo de apresentar a sociedade os produtos advindos da agricultura familiar, pela prática da agroecologia, ajudando o meio ambiente em relação a não utilização de agrotóxicos no solo. Como resultado, tem-se hoje a expansão dessa rede constituída por 12 núcleos em todo o estado, uma maior variedade de produtos que são por eles comercializados hoje, e o principal benefício, que foi a autonomia conquistada pelas pessoas, produzindo e comercializando seus produtos, e conscientizando a sociedade para o consumo de produtos orgânicos, e fazendo com que haja a valorização dos produtos regionais.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável. Agroecologia. Gestão Ambiental.

Abstract

This article is talking about social networks and solidarity economy, and this mode of production on the basis of its principles is the collective property. The method of approach used in this study was the field study on the joint marketing network Xique Xique and literature. The data were organized as follows: history of the network, its characteristics and descriptions of the main activities. At first the goals were to increase the family income of women participating in this network, soon after, came the desire to present the society the arising products of family farming, the practice of agroecology, helping the environment in relation to non-use of pesticides in soil . As a result, we have today the expansion of this network of 12 centers across the state, a greater variety of products are they marketed today, the main benefit, which was the autonomy achieved by the people, producing and marketing its products and educating the society for the consumption of organic products, and so that there is the value of regional products.

KEYWORDS: sustainable development. Agroecology. Environmental management.

1. Introdução

No contexto da pós-modernidade a sociedade em rede é uma nova forma de organização da sociedade, em virtude da revolução tecnológica da informação e a reestruturação do capitalismo. Tem por características a globalização das atividades econômicas decisivas do ponto de vista estratégico, cujas ações ocorrem de forma coletiva com um propósito em comum, o qual sendo bem sucedido ou não, irá transformar os valores e instituições da sociedade, promovendo mudanças na mesma e na relação entre as pessoas e destas com a natureza. (CASTELLS, 1996). Nessas mudanças dos arranjo das estruturas sociais, na visão de Singer (apud NUNES, 2012) a economia solidária configura um outro modo de produção, outra maneira de fazer as coisas, em que a base dos seus princípios é a propriedade coletiva e o direito à liberdade individual. Não devendo ser associada a pobreza, mas uma maneira de se ter autonomia naquilo que se produz e a oportunidade de compartilhar conhecimentos.

Nessa perspectiva buscou-se através do presente artigo, compreender como se dá a relação entre meio ambiente e redes sociais, enfocando o surgimento e a organização da rede Xique Xique de comercialização solidária. Especificamente objetivou-se mostrar à sociedade a importância das organizações solidárias para que as mulheres possam ter uma renda própria,

contando também com a participação de homens, visando ainda apresentar os produtos advindos das atividades dos grupos, quais os desafios enfrentados e a maneira de se trabalhar o seu fortalecimento nos municípios onde está presente e como essas ações podem ajudar a melhorar o meio ambiente. Assim, conhecer os aspectos socioambientais envolvidos na produção e comercialização agrícola familiar, na perspectiva da economia solidária e a sua relação com a busca da sustentabilidade; conhecer a formação e as funções de uma rede social; entender as atuais propostas de produção e comercialização contra hegemônica; perceber possíveis impactos das redes sociais para as questões ambientais; e aproximar os conhecimentos teóricos visto em sala de aula da prática.

REFERÊNCIA TEORICO

Diante dos arranjos alternativos as concepções hegemônicas predominantes do sistema capitalista, novas concepções surgem a partir de modelos que buscam uma reintegração da sociedade e seu meio, numa perspectiva sistêmica, como afirma Capra (1996) que o novo paradigma pode ser chamado de uma visão de mundo holística, ou seja, ver o mundo como um todo integrado, e não como partes dissociadas. Pode também ser denominado visão ecológica, ou seja, reconhecer a interdependência fundamental de todos os fenômenos, enquanto indivíduos e sociedades, estamos todos encaixados nos processos cíclicos da natureza.

Continua o autor, salientando a necessidade de perceber esses novos arranjos dentro de uma visão sistêmica por meio da auto afirmação e da integração da sociedade, por meio de seus grupos e do desenvolvimento de suas atividades com seu meio de forma sustentável, condição essencial a todos os sistemas vivos. Essas teorias sistêmicas vem sendo discutidas desde da década de 20, especificamente nos anos da década de 30, e cada vez, junto a ética social, fundamentam princípios e ações para um outro pensamento anti hegemônico.

A Sociologia enquanto disciplina acadêmica surge no século XIX. A Análise de Redes Sociais tem o seu desenvolvimento confirmado a partir da década de 70 do século XX (FONTES, 2013). Para a Sociologia as redes sociais são metáforas para as organizações sociais, são maneiras de apresentar as relações entre os indivíduos. Nas configurações das redes sociais Franco (2010) chama a atenção para o entendimento de que os indivíduos nesse contexto se percebem como atores, mas ao mesmo tempo como uma série intermitente de relações sociais. Portanto, são a interação e a clusterização (aglomeração de coisas semelhantes) que produzem

o indivíduo na sociedade como agente e ator, visto que em sociedade ninguém pode ser agente de si mesmo.

Dessa forma as redes sociais numa complexa realidade, a partir do meio ambiente físico e social. Este fenômeno pode tanto ser analisado com base no indivíduo e na constituição dos seus processos de sociabilidade, como a partir de um conjunto de indivíduos, em que os padrões interativos são analisados através da sua disposição nas redes (FONTES, 2013).

METODOLOGIA

O critério para a escolha do tema foi em detrimento aos conhecimentos obtidos nas aulas da disciplina de Meio Ambiente e Redes Sociais, e em virtude de uma aula de campo a referida rede.

A presente pesquisa foi realizada durante o segundo semestre de 2014 como parte das atividades desenvolvidas na disciplina Meio Ambiente e Redes Sociais que é ofertada no curso de graduação em Gestão Ambiental da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN). Tem o intuito de conhecer e descrever sobre a rede de comercialização solidária Xique Xique, diante da discussão de como se dá o funcionamento da rede descrita na perspectiva da economia solidária.

No primeiro momento, foi realizada uma visita na sede da Rede Xique Xique, em Mossoró-RN, sendo feitas observações e registros fotográficos no local e conversas informais com alguns membros de grupos que compõem a rede para obtenção de informações relevantes para a pesquisa. Posteriormente, desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica, visando o aprofundamento a respeito do tema e enriquecimento do conhecimento necessário para o desenvolvimento do referido estudo. As informações coletadas foram organizadas e analisadas do seguinte modo histórico da rede, suas características e descrições das principais atividades realizadas.

Nesse cenário de estruturas sociais alternativas as redes sociais são para a sociologia metáforas para organizações sociais, maneiras de apresentar as relações entre os indivíduos. A primeira coisa que Franco (2010) chama a atenção é o fato do conceito de poder. As formas de organizações hegemônicas centralizadas, não correspondem a esse tipo de arranjo. A ideia de como os indivíduos se agrupam de uma determinada maneira decorre de uma incompreensão da rede; ela só pode acontecer quando interagem e se agrupam.

HISTÓRICO E CARACTERÍSTICAS DA REDE XIQUE XIQUE

A rede Xique Xique teve seu início com um grupo de mulheres do assentamento Mulugunzinho, zona rural de Mossoró/RN em 1999, com o objetivo de produzir hortaliças agroecológicas para comercialização junto a Associação Parceiros da Terra/APT. Com o intuito de aumentar a sua renda essas mulheres várias vezes foram desacreditadas, desestimuladas pelos seus próprios maridos e pela sociedade do seu entorno de que essa iniciativa não iria dar certo.

Segundo Altieri (apud NUNES, 2012) a prática da agroecologia exige que o agricultor supere cinco desafios presentes no seu dia a dia. São eles: o ambiental, o econômico, o social, o territorial e o tecnológico. Sendo assim, a prática da agroecologia ajuda o meio ambiente, em relação a não utilização de agrotóxicos, que podem contaminar o solo, prejudicar os animais e também afetar a saúde humana.

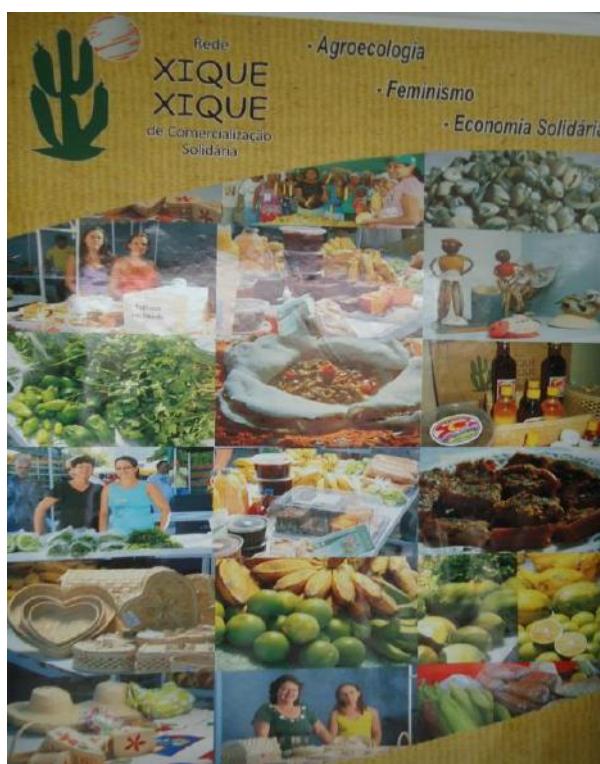
Em 2003, foi inaugurado um espaço para a comercialização solidária em Mossoró, com o objetivo de apresentar a sociedade os produtos advindos da agricultura familiar. E em 2004 foi constituída a Associação de Comercialização Solidária Xique Xique, composta por 10 núcleos localizados nos municípios de Apodi, Baraúna, Governador Dix-Sept Rosado, Grossos, Janduís, Messias Targino, Mossoró, São Miguel do Gostoso, Serra do Mel e Tibau. Ao longo desse período a rede se estruturou da seguinte maneira: unidades familiares, grupos, associações e cooperativas, compostos por mulheres e homens.

A rede hoje é constituída por 12 núcleos, em todo o Rio Grande do Norte, sendo os núcleos de Felipe Guerra e Upanema novos integrantes, onde desenvolve três projetos: o Mais Xique Xique, que está reunindo parceiros para expandir a rede para outros estados, o MTA (Mulher Trabalhadora que Amamenta) que dá apoio e fortalecimento às mulheres e o Quintal da Mulher, que fortalece atividades desenvolvidas no quintal de casa, por exemplo, a criação de galinhas. A rede também está inserida no CADSOL (Cadastro Nacional de Empreendimentos Econômicos Solidários).

A rede Xique Xique executa com o fortalecimento das feiras, troca de produtos e conhecimento e a capacitação dos produtores, visando o melhor desempenho dos mesmos em

suas atividades. A divulgação da rede faz-se através da confecção de panfletos, folders, banners e o famoso “boca a boca”.

Hoje os núcleos que possuem feiras são Tibau, Mossoró, São Miguel do Gostoso, Apodi, Messias Targino e Janduís. Entre os produtos comercializados podemos citar: castanha, pesca, mel, polpa de fruta, caprinovicultura, hortifrutigranjeiro e artesanato, como mostra a Figura 1 abaixo:

Figura 1 – Cartaz com alguns produtos comercializados na rede Xique Xique de Comercialização Solidária

Fonte: Tamires Elizabete, 2014

Os principais benefícios da rede para essas pessoas foram à autonomia e o empoderamento, sendo que antes elas produziam e vendiam a terceiros por preços muito baixos, e estes revendiam por maior preço, podendo atualmente viver do que produzem sem serem explorados.

Sendo assim, os grupos que constituem a rede produzem e comercializam seus produtos, por exemplo, o grupo que produz pescado vende e o lucro obtido é repartido entre os membros do grupo, da mesma forma se dá com os demais, por isso, não podemos dizer que todos têm a

mesma renda, pois são produtos diferentes. Ou seja, cada grupo tem sua autonomia, de produzir e vender.

De acordo com um dos membros da rede, algumas das dificuldades encontradas são conscientizar a sociedade de um modo geral a consumir produtos orgânicos, valorizar os produtos regionais e os impostos que devem ser pagos, as quais com o decorrer do tempo estão sendo superadas. Já a adesão de novos sócios cooperados e intercambio de produtos ajuda a expandir a mesma, fortalecendo-a e agregando valor aos seus produtos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Deste modo, a presente pesquisa apresentou a importância da construção da rede Xique Xique, a qual propõe a socioeconômica solidária e que tornou possível a autonomia de homens e mulheres que compõem a rede.

Portanto, é de extrema importância ressaltar que a rede Xique Xique trouxe para a sociedade local novas alternativas de produção e comercialização, tornando assim um novo modelo econômico que incorpora os valores sociais. Vale salientar que o modelo de produção utilizado pela rede é o modelo agroecológico que traz benefícios tanto para a sociedade quanto para o meio ambiente, proporcionando simultaneamente uma educação para uma produção e consumo consciente.

REFERÊNCIAS

CAPRA, Fritjof. **A teia da vida**: uma nova compreensão cientifica dos sistemas vivos. 11 ed. SP: Editora Cultrix, 1996.

CASTELLS, Manuel. **A Era da Informação:** Economia, Sociedade e Cultura. 3 vols. O Poder da Identidade. Vol II. Prefácio de Ruth Correa Leite Cardoso. São Paulo: Paz e Terra, 1999. Primeira Edição 1996.

FONTES, Breno Augusto Souto-Maior. **Redes sociais e poder local**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2013.

FRANCO, Augusto de. **2009**: 10 escritos sobre redes sociais. São Paulo: 2010.

NUNES, Emanoel Márcio. **A agroecologia e a economia solidária da rede Xique Xique.** Mossoró: UERN, 2012. 37 p.

AGROECOLOGIA E SEGURANÇA ALIMENTAR: AÇÕES NA COMUNIDADE DE SÃO JOSÉ, MOSSORÓ/RN.

AGROECOLOGY AND FOOD SECURITY: ACTIONS IN THE COMMUNITY SÃO JOSÉ, MOSSORÓ/RN.

Fernanda R. F. Rocha [1]; Márcia R. F. da Silva [2]; Débora S. M. de Sousa [3]
fernanda_rizia@hotmail.com[1]; mreginafarias@hotmail.com [2]; debora-smarcelino@live.com [3]

Grupo de Pesquisa: MEIO AMBIENTE, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E AGROECOLOGIA

Resumo
A segurança alimentar implica na necessidade de produção de alimentos em quantidade e com qualidade, assim como na possibilidade de acesso da população aos alimentos produzidos. Devido isso, nosso estudo foi direcionado na valorização de práticas alimentares saudáveis, propagando esses hábitos entre os alunos em fase inicial de escolarização, visto que é ainda na infância que os hábitos alimentares são formados. Para isso, utilizou-se a horta agroecológica escolar, implementada na Escola municipal Pedro Fernandes Ribeiro, pertencente a comunidade assentada São José, Mossoró – RN, tendo em vista que o cultivo de hortaliças nesses sistemas vem sendo apontado por estudiosos como um elemento importante para a garantia da segurança alimentar e nutricional das pessoas que o praticam. O preparo do sistema ocorreu em julho de 2016 com a ajuda dos alunos, pais e professores da referida escola. Após essa etapa foram executadas oficinas voltadas a Segurança Alimentar e Nutricional, objetivando a formação de alunos, professores, merendeiras e comunidade assentada. Essas atividades contribuíram para firmar a parceria entre a escola e a família percebendo que é imprescindível para que haja uma verdadeira reeducação alimentar, pois em conjunto, o sucesso da educação alimentar poderá se efetivar. O espaço da horta também foi visto como importante pois se pode trabalhar o conhecimento sobre alimentação saudável e qualidade de vida e ainda a seriedade de se fazer uma boa alimentação. Embora saibamos que a mudança de hábitos alimentares requer tempo, sabemos também que a prática pedagógica eficaz, a conscientização dos envolvidos e o apoio da escola podem transformar os valores alimentares, contribuindo para uma sociedade mais saudável.

Palavras-chave: Horta Escolar. Educação alimentar. Segurança alimentar e nutricional. Agroecologia.

Abstract
Food security implies food production need in quantity and quality, as well as the possibility of people's access to food produced. Because of this, our study was aimed at the enhancement of healthy eating practices, propagating these habits among students in early stage of schooling, as it is in childhood that eating habits are formed and acquired. For this, we used the school agroecological garden, made in the municipal school Pedro Fernandes Ribeiro belonging settler community San José, Mossoro - RN, given that growing vegetables in these systems has been pointed out by scholars as an important element for the ensuring food and nutritional security of the people who practice it. The preparation of the system took place in July 2016 with the help of students, parents and teachers of this school. After this stage workshops were carried out focused on Food and Nutritional Security, aimed at training students, teachers, cooks and seated community. These activities helped to establish the partnership between the school and the family realizing that it is essential for there to be a real nutritional education, because together, the success of food education can be effective. The garden space was also seen as important because it can work knowledge about healthy eating and quality of life and also the seriousness of making good food. Although we know that changing eating habits takes time, we also know that effective teaching practice, the awareness of those involved and the school support can transform food values, contributing to a healthier society.

Key words*: School garden. Nutrition education. Food and nutrition security. Agroecology.*

1. Introdução

Situações de insegurança alimentar e nutricional podem ser detectadas a partir de diferentes tipos de problemas: fome, obesidade, doenças associadas à má alimentação e ao consumo de alimentos de qualidade duvidosa ou prejudicial à saúde. A produção predatória de alimentos em relação ao ambiente, os preços abusivos e a imposição de padrões alimentares que não respeitem a diversidade cultural também são provocadores de insegurança alimentar (BRASIL, 1999). A segurança alimentar implica na necessidade de produção de alimentos em quantidade e com qualidade, assim como na possibilidade de acesso da população aos alimentos produzidos (CAPORAL; COSTABEBER, 2014).

Em 1996, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) estabelecia um conceito de segurança alimentar ambicioso, ao afirmar que se trata de assegurar

o acesso aos alimentos para todos e a todo o momento, em quantidade e qualidade suficientes para garantir uma vida saudável e ativa. O conceito alerta para a necessidade da população em conhecer noções a respeito de alimentação e nutrição saudável com o intuito de reconhecimento da importância destas práticas para a sua saúde (CAPORAL; COSTABEBER, 2014).

O Brasil passa por um processo de transição nutricional que se manifesta por meio de dois graves problemas de saúde pública: a desnutrição e a obesidade. Nas regiões Norte e Nordeste a situação de domicílios com insegurança alimentar é agravante chegando a ultrapassar os 9,2%. Com relação às crianças na faixa etária de 0 a 5 anos 7,20% foram diagnosticadas com excesso de peso para a idade. Entre os adolescentes (de 10 a 19 anos), 21,5% dos homens e 19,4% das mulheres estavam com excesso de peso e entre os adultos (20 anos ou mais), 50,1% dos homens e 48,0% das mulheres também estavam acima do peso, estando 12,5% dos homens e 16,9% das mulheres com obesidade (BRASIL, 2009).

Com o aumento do consumo de produtos industrializados que não respeitam a produção sustentável de alimentos e nem se importam com a saúde alimentar dos consumidores, surge à necessidade de promover e recomendar a população práticas a respeito da alimentação saudável a fim de orienta-los em relação às deficiências nutricionais visando à prevenção das doenças crônicas não transmissíveis. Neste cenário, as medidas preventivas ocupam lugar de destaque, não só em função de que a atenção precoce as doenças associa-se a melhor qualidade de vida, mas também porque, as medidas terapêuticas para a obesidade, um dos principais problemas nutricionais do presente, têm sido de pouca valia (SICHIERI et al., 2000).

Assim, como proposta para a propagação dos conceitos e práticas sobre alimentação saudável com a finalidade de prevenção das doenças crônicas não transmissíveis e propor dietas que estejam ao alcance da sociedade como um todo, o presente trabalho teve como objetivo promover na escola municipal Pedro Fernandes em São José – RN a construção de uma horta escolar agroecológica, bem como, um evento intitulado de "Semana de alimentação saudável" visando o ensino de conceitos relacionados ao tema e a estimulação do consumo alimentos que componham uma dieta saudável, como também, o fortalecimento da relação entre a escola e a família.

Cabe ressaltar que a proposta desta pesquisa está inserida junto ao Projeto: Práticas Educativas e Formação de Multiplicadores, com vista ao Fortalecimento da Segurança Alimentar e Nutricional. Edital CNPq/MDS-SESAN Nº 027/2012, no o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e o Ministério do Desenvolvimento Social

e Combate à Fome (MDS), por intermédio da Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SESAN), buscando práticas para melhoria da segurança alimentar e nutricional.

2. Procedimentos metodológicos

2.1 Caracterização da área de estudo:

A comunidade assentada São José está inserida no polo Jucurí que faz parte do projeto de assentamentos inseridos em solos representativos da Chapada do Apodi, onde sua extensão compreende parte da zona rural dos Municípios de Mossoró, Baraúna, Governador Dix-Sept Rosado e Apodi. O polo Jucurí encontra-se localizado às margens da BR 405 a uma menor distância da cidade de Mossoró-RN, sendo esta considerada a cidade de referência para o polo (BRITO, 2010).

De acordo com o censo realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística em 2010 (IBGE, 2010), o município de Mossoró possui uma população de 259.815 habitantes, sendo que destas 237.241 reside no núcleo urbano e 22.574 na zona rural. Sua área é de 2.110,21 km², equivalente a 4,00% da superfície estadual.

O assentamento São José está localizado a uma distância de 23 km do centro de Mossoró tendo como acesso a BR 405, residindo em seu território 45 famílias, porém, nem todas moram na comunidade, com isso, o número de famílias que vivem na comunidade chega a 30 famílias. (LIRA et al., 2006).

A unidade empírica de referência desta pesquisa onde foi implantada a horta agroecológica e realizada as ações de conscientização, é a escola Municipal Pedro Fernandes Ribeiro, sendo pertencente a comunidade assentada São José. A Escola Municipal Pedro Fernandes Ribeiro (Figura 1) foi criada pelo Decreto n° 605/87 no dia 05 de outubro de 1987 pelo prefeito Jeronimo Dix-huit Rosado Maia. A escola pertence ao núcleo de educação rural Pedra Branca e há um total de 37 alunos distribuídos da educação infantil ao 5° ano do ensino fundamental. Sua grade de funcionários conta com duas professoras formadas em pedagogia, uma ASG e uma merendeira. A faixa etária dos alunos varia de 3 aos 13 anos.

Figura 1 – Escola Municipal Pedro Fernandes Ribeiro

Fonte: Autoria própria (2016)

2.2. Tipologia do estudo

A abordagem qualitativa procrastina, em princípio, da quantitativa, à medida que não se emprega uma análise estatística como base para estudar um problema, não pretendendo medir ou numerar categorias. Existem autores que não diferenciam com nitidez as abordagens quantitativa e qualitativa, pois entendem que a pesquisa quantitativa é de certo modo qualitativa. Os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de determinado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos (RICHARDSON, 1999).

Como meio de abordagem qualitativa na pesquisa proposta, foi utilizada a metodologia de pesquisa-ação. Segundo Ludwig (2009), a pesquisa-ação envolve momentos de interação na prática dos sujeitos investigados, demandando ao pesquisador envolvimento com o objeto de estudo.

Pode-se dizer que, o surgimento de metodologias de pesquisa participativa relaciona-se, principalmente, a uma insatisfação com paradigmas e métodos de pesquisa clássicos e, no caso da pesquisa-ação em particular, remete não só a necessidade de envolver diretamente dos grupos sociais na busca de soluções para seus problemas, mas também de promover maior articulação entre a teoria e a prática na produção de novos saberes (THIOLLENT, 2011).

Na pesquisa-ação as intervenções e a produção do conhecimento se inter-relacionam (TOLEDO; JACOBI, 2013). Entre as técnicas de coleta de dados para pesquisa-ação foi realizada a observação participante, junto à comunidade estudada, sobretudo, durante o desenvolvimento das atividades do Projeto, ou seja, as oficinas, a implantação da horta e a implementação dos quintais. A observação permite que o observador chegue mais perto da perspectiva dos sujeitos e se revela de extrema utilidade na descoberta de aspectos novos de um problema, os registro foram anotados em caderno de campo para posterior análise. Ademais, foram realizadas entrevistas informais com os moradores locais, para buscar o entendimento dos seus hábitos alimentares, e as possíveis mudanças nesta prática. Foram solicitadas as autorizações necessárias para o uso de imagem dos envolvidos na pesquisa, bem como como o Terno Consentimento Livre e Esclarecido TCLE.

2.3. Intervenção junto aos assentamentos[1]

Cursos e oficinas

De partida durante os meses de abril, maio e junho de 2016 foram realizadas visitas para promover reuniões com os professores e lideranças comunitárias, tendo em vista a promoção de cursos de capacitação e formação para os educadores da comunidade assentada estudada. Os cursos foram realizados na escola que recebe os alunos da comunidade assentada envolvida.

Foram também realizadas oficinas para professores, merendeiras, agentes de saúde e alunos, com o objetivo de promover práticas pedagógicas voltadas para educação nutricional. Após essa etapa foi realizada, na escola envolvida neste estudo, a Semana Escolar para Alimentação Saudável, com atividades que envolveram professores, alunos, a família e comunidade em geral.

Foi também selecionado um grupo de jovens (alunos) da comunidade assentada para receberem uma capacitação e atuarem como agentes jovens multiplicadores. Tais agentes irão atuar junto às famílias, das comunidades, com o intuito de promover ações práticas-educativas,

---

1 Cabe referenciar que a metodologia definida e seguida para esta parte da pesquisa foi adotada do projeto: Práticas Educativas e Formação de Multiplicadores, com vista ao Fortalecimento da Segurança Alimentar e Nutricional, financiado pelo edital CNPq/MDS-SESAN Nº 027/2012 de autoria de Márcia Regina Farias da Silva (SILVA, 2012).

voltadas a melhoria alimentar e nutricional. Ademais, os agentes jovens auxiliaram na construção da horta escolar agroecológica.

Oficinas de culinária

Foram promovidas na escola envolvida, e tiveram como público alvo professores, madeireiras e agentes de saúde. Nas oficinas foram discutidas receitas com uma equipe multidisciplinar, visando à utilização de produtos locais, tradicionalmente usados, a identificação dos seus valores nutricionais e a variedade de pratos que podem ser pensados a partir da sua utilização.

A atividade culinária faz parte da vida de todos e torna-se interessante, à medida que, envolve vários saberes, não só se limitando à execução de uma receita, mas, também desenvolvem conceitos ligados a outros temas como: higiene pessoal, à matemática (medidas e questões econômicas), português (verbalização e leitura das receitas), meio ambiente (origem, modo de produção e uso dos recursos naturais), e todas as demais áreas do conhecimento.

Semana Escolar sobre alimentação saudável

Foi realizada na escola que recebe os alunos das comunidade envolvida uma semana para falar sobre alimentação saudável e destacar a importância dos alimentos produzidos nos quintais de suas próprias casas para a sua saúde. Foi envolvido não somente os alunos, mas também, os professores, merendeiras, os pais e as lideranças comunitárias, com o intuito de fortalecer a prática de consumir o que se planta e mostrar a importância dos bons hábitos alimentares. Durante a semana foram ministradas palestras e oficinas voltadas à interação da comunidade com o assunto discutido. Outras ações foram propostas tendo em vista incentivar a participação dos alunos e pais, como gincanas abordando temáticas relacionadas ao cultivo e consumo de alimentos saudáveis.

Formação dos agentes jovens

Foram realizados encontros educativos onde abordamos assuntos relacionados aos perigos causados pelo consumo intensificado de alimentos industrializados e promoção da alimentação saudável. Como mecanismo para auxiliar esses debates, foram exibidos filmes de forma a facilitar a compreensão dos alunos. Esses encontros com o os jovens selecionados tiveram o objetivo de sensibilizar a respeito dos conceitos de alimentação saudável e o perigo que a substituição de um cardápio alimentar rico e diversificado em nutrientes "limpos" por

alimentos com conservantes e o com uma grande quantidade de agrotóxicos pode ocasionar um quadro de doenças que agravam a saúde humana. Após este momento, os agentes jovens participaram de todas as atividades que desenvolvidas no âmbito da escolar, pois, os mesmos tornaram-se multiplicadores e farão um trabalho de permanente sensibilização junto às famílias assentadas sobre a importância das boas práticas alimentares no desenvolvimento saudável da família e de como a produção nos quintais pode diversificar a alimentação e contribuir para a economia na compra de alimentos.

Hortas orgânicas escolares

Como a escola que recebem os alunos possui um espaço livre, foi conversado com a direção e apresentada a proposta para a implantação de uma horta orgânica. Com essa atividade houve o envolvimento dos alunos e professores no processo de implantação e manutenção. Ademais, a horta servirá de espaço prático para realização de aulas de ciências, e para temas transversais, como meio ambiente, bem como, de outras disciplinas a julgar necessárias.

Feirinha de Mudas

Na escola trabalhada existiam alunos da educação infantil e tendo em vista que esses não tinham maturidade suficiente para participar e entender as oficinas ministradas foi-se realizado uma feirinha de mudas onde eles puderam aprender sobre as frutíferas existentes nas comunidades e como realizar o manejo nas mesmas. Logo após a conversa com as crianças foi concretizado o plantio das cultivares onde elas tiveram a oportunidade de realizar o cultivo. Esse plantio foi feito na escola e as mudas foram provindas das próprias comunidades. Realizamos o plantio de pés de manga, goiaba, limão, acerola e graviola.

3. Resultados e discussão

3.1 Semana escolar sobre alimentação saudável

Iniciou-se as atividades na escola com a Semana Escolar sobre alimentação saudável. Essa ação se deu durante 4 dias, sendo realizadas atividades com vista a valorização de questões sobre bons hábitos alimentares, como ter uma alimentação saudável, a importância da combinação dos alimentos para uma garantia nutricional e por que é importante comer alimentos orgânicos.

As intervenções envolveram alunos do ensino fundamental, pais, professoras, merendeiras, diretoras e lideranças comunitárias, sendo ministradas por palestrantes convidados.

A primeira oficina ministrada foi intitulada com o tema: Segurança alimentar e a importância dos alimentos orgânicos (Figura 2). O objetivo foi apresentar aos alunos conceitos a respeito do uso de agrotóxicos e conservantes em alimentos industrializados e quão grande é a importância de consumir alimentos de origem conhecida como os produzidos em suas próprias residências. O cultivo de alimentos orgânicos é fundamentado em técnicas que escusam o uso de insumos como fertilizantes químicos, pesticidas sintéticos, organismos geneticamente modificados, conservantes e aditivos. O destaque da produção está direcionado ao uso de métodos de gestão e manejo do solo que levam em conta as condições regionais e a necessidade de adaptar localmente os sistemas de produção. Ao adquirir o alimento orgânico, o consumidor colabora para a ascensão da sua saúde, para a qualidade de vida das futuras gerações e para a preservação dos ecossistemas naturais (SOUZA ET. AL., 2012).

Figura 2 – Oficina sobre segurança alimentar e a importância dos alimentos orgânicos, São José – RN.

Fonte: Autoria própria, 2016.

A segunda oficina teve como título: “A pirâmide alimentar” e abordava questões a respeito da sua importância como um auxilio no momento da opção dos alimentos para o para o equilíbrio nutricional. Achterberg et al. (1994) propõem que a Pirâmide Alimentar é um ferramenta de orientação nutricional empregada por profissionais com objetivo de agenciar modificações de hábitos alimentares tendo em vista a saúde global do indivíduo e a prevenção de doenças.

A oficina sobre pirâmide alimentar foi dividida em três momentos a saber: No primeiro (Figuras 3) foi apresentado para os alunos de forma dinâmica e ilustrativa como se dá o

direcionamento sobre as funções desempenhadas pela pirâmide, para que esta seja usada de forma correta no momento da escolha dos alimentos para um bom funcionamento do corpo.

Figura 3 – Dinâmica sobre a pirâmide alimentar, São José – RN.

Fonte: Autoria própria, 2016.

No segundo momento foi realizada a aplicação de atividades com gravuras para colorir intitulada como: "vamos da nomes aos alimentos saudáveis". Para a realização desta atividade a sala foi dividida em 3 grupos, onde em cada um deles houve auxilio das mães e professoras para que todos os integrantes dos grupos interagissem de forma harmoniosa. Para Benite et al. (2009) as atividades demonstrativas tendem a despertar nos alunos, um intenso interesse devido seu caráter motivador, lúcido, fundamentalmente vinculado aos seus sentidos.

No terceiro momento foi feita uma gincana de caráter educativo e aplicada uma outra atividade referente a pirâmide alimentar e alimentação saudável (Figura 4). Esta última ação foi desenvolvida com o objetivo de observar se as crianças estavam dominando o esquema de distribuição dos alimentos em cada etapa da pirâmide alimentar, desde sua base ao topo. O propósito destas atividades foram incentivar as crianças através da dinâmica a expor seus aprendizados após as atividades desenvolvidas pelas oficinas. Precisa-se instigar o aluno a agir na construção do seu próprio conhecimento, em um processo sucessivo de afinidade com o mundo material e com as formulações teóricas a respeito desse mundo (FANTINEL, 2000).

Figura 4 – Atividades sobre a pirâmide alimentar, São José – RN.

Fonte: Autoria própria, 2016.

Ainda dentro da programação da Semana Escolar sobre alimentação saudável, foi ministrado um curso de culinária para professores, merendeiras e pais, com o objetivo de promover práticas pedagógicas voltadas para educação para saúde, tendo por título: “Faça em casa a lancheira saudável”. Para Cervato et al. (2005), o conhecimento, os costumes, condutas e capacidades desenvolvidos por meio de eficazes programas de saúde em escolas, volvidos para a conscientização de que a adoção de hábitos saudáveis trará melhor qualidade de vida, habilitam crianças e seus pais a fazerem escolhas corretas sobre comportamentos que requeiram a saúde de sua família e comunidade.

O curso ministrado teve duração de 45 minutos onde foram explicitadas receitas utilizando alimentos que, posteriormente, seriam plantados em seus quintais. Como material ilustrativo, foi entregue a cada participante um livreto de receitas que continham receitas salgadas, doces e sucos, todos de fácil preparo e um saquinho com sementes para incentivar o cultivos em seus quintais.

3.2.Formação dos agentes jovens

Para formação dos agentes jovens, foram realizados encontros educativos onde abordamos assuntos relacionados aos perigos causados pelo consumo intensificado de alimentos industrializados e promoção da alimentação saudável. Como mecanismo para

auxiliar esses debates, foi exibido o filme: “O veneno está na mesa 2 (2014)” dirigido por Sílvio Tendler e que aborda de forma completa questões a respeito do modelo agrícola nacional, suas consequências para a saúde pública, o consumo dos agrotóxicos, mostrando a existência de alternativas viáveis de produção de alimentos saudáveis, que respeitam a natureza, os trabalhadores rurais e os consumidores, falando sobre a possibilidade de estabelecer outro modelo de produção sem o uso de venenos, baseado na agroecologia. Além do filme, os jovens multiplicadores participaram das palestras e oficinas ministradas na Semana Escolar sobre alimentação saudável (Figura 5).

Figura 5 – Alunos, professores, merendeiras, pais e jovens multiplicadores na semana Escolar sobre alimentação saudável, São José – RN.

Fonte: Autoria própria, 2016.

Com esses encontros foi possível sensibilizar os alunos acerca dos conceitos de alimentação saudável e o perigo que a substituição de um cardápio alimentar rico e diversificado em nutrientes “limpos” por alimentos com conservantes e o com uma grande quantidade de agrotóxicos pode ocasionar um quadro de doenças que agravam a saúde humana. Para Branco (2007), considera a importância da criança como um agente multiplicador, no processo da disseminação dos conceitos relatados a elas na escola, uma vez que, a criança externa o acontecido dentro da escola como forma de sequência no seu processo de socialização. Logo, se apresenta como peça chave para implementar a consciência de preservação dos recursos naturais.

Optou-se em escolher os alunos com maior idade, ou seja, aqueles que cursavam os últimos anos escolares (4° e 5° ano), com faixa etária entre 8 e 12 anos de idade, pelo fato de

serem mais atentos aos ensinamentos. Foram formados, 10 agentes multiplicadores. As crianças são, segundo Castro et al. (1998), fundamentais atores para a construção do sonho de formar multiplicadores. Os autores ressaltam que atividades atrativas são essenciais para o aprendizado, pois aumentam a atenção e a motivação, além de serem, para as crianças, atividades sérias e preparatórias para a vida adulta.

Após este momento, os agentes jovens participaram de todas as atividades que foram desenvolvidas no âmbito da escolar. Foram os responsáveis pelo preparo da terra e dos canteiros presentes nas escolas, bem como, pelo cultivo das espécies. Tornaram-se responsáveis, também, pela manutenção da horta escola estendendo como suporte para toda comunidade.

Transformam-se em multiplicadores de permanente sensibilização junto às famílias assentadas sobre a importância das boas práticas alimentares no desenvolvimento saudável da família e de como a produção agroecológica pode diversificar a alimentação e contribuir para a economia na compra de alimentos.

3.3 Feirinha de Mudas

Na comunidade assentada São José a feira de mudas foi pensada para os alunos matriculados na educação infantil da escola municipal Pedro Fernandes Ribeiro tendo percebido que estes não tinham maturidade suficiente para participar e entender as oficinas ministradas na Semana Escolar sobre alimentação saudável.

Antes da troca de mudas, os alunos foram levados a parte externa do terreno da escola e lá foi-se conversado a respeito da importância das arvores frutíferas para o meio ambiente, ensinado sobre a preparação do solo para o plantio e a respeito dos insumos utilizados. O ensino sobre a produção de adubo orgânico com o intuito de fortalecimento das condições do solo na produção da horta orgânica escolar e plantio de mudas, permite aos alunos acompanhar com curiosidade científica o procedimento do preparo e sua evolução. Isso faz com que as informações repassadas fiquem fixadas no intelecto dos alunos permitindo um maior envolvimentos em questões de cunho ambiental nas escolas (MERGULHÃO, 2002).

Após esse momento as crianças puderam efetivar o plantio das cultivares de manga, goiaba, acerola, limão e graviola, que posteriormente poderão ser consumidos na merenda escolar. As mudas foram transplantadas no terreno da escola, com a ajuda da professora Fabiana Paula, e eram de procedência do próprio assentamento (Figura 6).

Figura 6 – Plantio das frutíferas na escola municipal Pedro Fernandes Ribeiro, São José – RN.

Fonte: Autoria própria (2016)

Posteriormente, foi-se realizada a troca de mudas entre as crianças. Além do trabalho conseguido com a feira de mudas, os alunos da educação infantil também foram os responsáveis por preparar parte do canteiro que depois foi utilizado para implantação da horta escolar no referido assentamento.

3.4 Hortas orgânicas escolares

O terreno foi disposto para receber as sementes com a ajuda dos alunos, pais, professoras e comunidade em geral. Para este preparo, contou-se com esterco curtido provindo de casas da comunidade, restos vegetais e bastante água. O emprego de esterco caprino é uma opção largamente adotada para o suprimento de N e P nos solos da região semiárida, além de fornecer subsídios para uma produção em bases sustentáveis, sem comprometer o ambiente (MENEZES ET AL., 2002).

Posteriormente, ao preparo do solo, com a ajuda dos alunos da educação infantil e ensino fundamental, foram arranjados os canteiros onde as hortaliças seriam dispostas. Na organização desses espaços foram utilizadas garrafas PET e pneus adquiridos na própria comunidade com a ajuda dos alunos e seus pais. A utilização das garrafas PET na confecção de hortas é uma alternativa para reaproveitamento dessas embalagens plásticas, tornando-se uma forma de

reduzir a quantidade lançada ao meio ambiente acarretando benéficos a natureza e ao homem (MORGADO; SANTOS, 2008).

Como o terreno escola já estava cercado, não houve a necessidade da colocação de telas ao redor da horta. Vale salientar que a horta da escola Pedro Fernandes foi dimensionada de forma a pensar na pequena quantidade de alunos e professores responsáveis. Logo, preferiu-se idealizar uma horta de pequeno porte para facilitar o trabalho dos envolvidos com os cuidados posteriores ao cultivo.

Com o termino da confecção dos espaços, os alunos participaram da fase de plantio das culturas. Foram disponibilizadas sementes de coentro, alface, couve e cebolinha, sementes essas, de escolha dos alunos em conjunto com as merendeiras da escola. Os alunos foram instigados a fazer a semeadura, dessa forma, aprendendo noções práticas sobre plantio, fortalecendo ainda mais os conceitos aprendidos na Semana Escolar sobre alimentação saudável que seriam postos em pratica também, nos cultivos dos quintais onde esses alunos seriam facilitadores (Figura 7).

Para Capra (2005), o espaço da horta escolar é um local apropriado para religar as crianças aos fundamentos básicos da comida e ao mesmo tempo associar e enriquecer todas as atividades escolares. Os procedimentos desenvolvidos em uma horta despertam para não devastar, mas para conservar o ambiente e a percorrer os caminhos para alcançar o desenvolvimento sustentável.

Figura 7 – Plantio em canteiro de garrafa PET com auxílio dos alunos na horta orgânica da escola municipal Pedro Fernandes Ribeiro, São José – RN.

Fonte: Debora Silva, 2016.

Conforme Morgado e Santos (2008) a horta introduzida no ambiente escolar torna-se um laboratório vivo conectando teoria e prática de forma contextualizada, ajudando na metodologia de ensino e aprendizagem, proporcionando aos alunos uma atividade diversificada transformando o ambiente da horta em um ambiente de descobertas. Para Araújo e Drago (2011) o papel da horta nas escolas é o de desenvolver o resgate da cultura e da cidadania, sendo um importante componente na expansão da consciência das crianças para a preservação do meio ambiente. Ela torna o processo de aprendizagem das ciências mais prazeroso, mostrando aos alunos que a cooperação de cada um é fundamental, estimula o trabalho em grupo, impulsiona o consumo de hortaliças nas casas desses alunos e na própria escola, dessa forma, ocorre a promoção da alimentação saudável e equilibrada. No mais, a horta proporciona a amplificação de uma conscientização ligada à mediação pedagógica entre prática e teoria, o que permite a assimilação dos conteúdos pelos alunos, sendo o professor, mediador durante aquisição do conhecimento.

Após a termino das atividades relacionadas a semeadura, a horta ficou sob os cuidados da escola, sendo de responsabilidade da mesma, o mantimento do espaço nas devidas condições de uso. Foi deixado uma reserva de sementes na escola para estimular novos plantios, quando necessário.

Foi realizado um acompanhamento da horta organizada na escola, onde pode-se observar o crescimento das cultivares semeadas e a relação de entrosamento entre o espaço do cultivo (horta) e os alunos e de como eles estavam familiarizados com aquele espaço. As hortas permitem formar esse tipo de contato com a terra, auxiliando o equilibro psicológico do ser humano. Elas promovem a compreensão e a coesão social, a saúde e a justiça ambiental (PARR, 2005).

4. Considerações finais

O desenvolvimento das atividades propostas no âmbito escolar foram significantes para o conhecimento, valorização e promoção da segurança alimentar. Espera-se que as ações de conscientização realizadas na escola contribuam para reduzir o consumo de alimentos industrializados por partes das crianças e que seja crescente a buscar por alimentos de origem

saudável e conhecida, tendo sido a realização das oficinas, o veículo de transporte dessas informações.

Destaca-se a importância da educação alimentar a partir da escola, como fator indispensável para a promoção da saúde, visto que os envolvidos passam parte do seu tempo dentro da instituição, merecendo, portanto a mesma, papel de destaque na propulsão do aumento da qualidade de vida dos alunos. Contudo, educar para alimentação leva tempo. A horta escolar torna-se, então, um espaço capaz de trazer discussões interdisciplinares oportunas a mudança de cotidiano dos estudantes.

Dessa forma, a escola em parceria com a família e a comunidade podem promover a educação alimentar de qualidade, tendo a escola, influentes ferramentas, como a educação sistematizada e a merenda escolar, contra os maus hábitos alimentares.

5. Referencial bibliográfico

ACHTERBERG, G, McDONNELL, E., BAGBY, R. How to put the food guide into pratice. Journal of American Dietetic Association, Chicago, v.94, n.9, p.1030-1035, 1994

ARAÚJO, M. P. M; DRAGO, R. Projeto horta: a mediação escolar promovendo hábitos alimentares saudáveis. Revista FACEVV/ ISSN 1984-9133/ Vilha Velha/ Número 06, jan./jun. 2011.

BENITE A. M. C.; BENITE C. R. M. O laboratório didático no ensino de química: uma experiência no ensino público brasileiro. Revista Iberoamericana de Educación. n.º 48/2, pp. 1-2, 2009.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. . A Síntese dos Indicadores de Segurança Alimentar e Nutricional Brasil e Regiões. 2009. Disponível em: <http://www4.planalto.gov.br/consea/consea-1/arquivos/indicadores-brasil-e-regioes>. Acesso em: 11 ago. 2015.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL. **Conselho da Comunidade Solidária.** 1999. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/consea. Acesso em: 11 ago. 2015.

BRANCO, S. Meio ambiente – educação ambiental na educação infantil e no ensino fundamental – oficinas aprender fazendo. São Paulo: Cortez, 2007.

CAPORAL, Francisco Roberto; COSTABEBER, José Antônio. Segurança alimentar e agricultura sustentável: uma perspectiva agroecológica. 2014. Disponível em:

<http://www.mobilizadores.org.br/wp-content/uploads/2014/05/segurana-alimentar-e-agricultura-sustentvel.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2015

CAPRA, A.; Scicolone, B. Recycling of poor quality urban wastewater by drip irrigation systems. Journal of Cleaner Production, v.5, n. 4. p. 1529-1534, 2007.

CASTRO A.P.R, GONÇALVES A.F, CAETANO F.H.P, SOUZA L.J.E.X. Brincando e aprendendo saúde. Contexto em Enfermagem. 1998;7(3):85-95.

CASTRO, F., PAULA DE , G. Resgate e conservação de sementes crioulas: uma iniciativa do grupo de intercâmbio em agricultura sustentável em Mato Grosso do Sul. 3° Seminário de Agroecologia do mato grosso do Sul,18 -19 novembro, Corumbá, MS 2010.

CERVATO A.M; DERNTL A.M; LATORE M.R.D.O; MARUCCI M.F.N. Educação Nutricional Para Adultos e Idosos: Uma Experiência Positiva em Universidade Aberta Para a Terceira Idade. Revista de Nutrição. 2005; 18(1):41-52.

SICHIERI, Rosely; COITINHO, Denise; MONTEIRO, Josefina; COUTINHO, Walmir. Recomendações de Alimentação e Nutrição Saudável para a População Brasileira. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia, São Paulo, v. 44, n. 3, p.0-8, jun. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-27302000000300007&script=sci_arttext&tlng=pt>. Acesso em: 11 ago. 2015.

LIRA, J. F. B. de; MAIA, C. E.; LIRA, R. B. de. PEFIL SÓCIO-ECONÔMICO E AMBIENTAL EM QUATRO ASSENTAMENTOS DE REFORMA AGRÁRIA NA REGIÃO DE MOSSORÓ-RN. Revista Verde, Mossoró, v. 1, n. 2, p.66-80, dez. 2006.

LUDWIG, A. C. W. **Fundamentos e prática de metodologia científica**. Petrópolis: Vozes, 2009.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 1986. 99 p.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M**. A Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2000. 189 p.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do trabalho científico**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. Fundamentos de Metodologia Científica. São Paulo: Atlas, 2003. 310 p.

MENEZES, R.S.C.; SAMPAIO, E.V.S.B.; SILVEIRA, L.M.; TIESSEN, H. & SALCEDO, I.H. Produção de batatinha com incorporação de esterco e/ou crotalária no Agreste paraibano. In:

SILVEIRA, L.; PETERSEN, P. & SABOURIN, E., orgs. Agricultura familiar e agroecologia no semi-árido: avanços a partir do agreste da Paraíba. Rio de Janeiro,AS-PTA, 2002. p.261-270.

MERGULHÃO, M. C.; VASAKI, B. N. G. Educando para a conservação da natureza: atividades práticas em educação ambiental. 2. ed. São Paulo: EDUC Editora da PUC, 2002.

MORGADO, F. S; SANTOS, M. A. A. dos. A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do projeto horta viva nas escolas municipais de Florianópolis. EXTENSIO – Revista Eletrônica de Extensão. Número 06, 2008.

PARR, H. Sustainable Communities? Nature Work and Mental Health. Dundee: Economic & Social Research Council - University of Dundee, 2005.

REINALDO, E. D. F.; SILVA, M. R. F. da; NARDOTO ,G. B. e GARAVELLO ,M. E. de P. E. Mudanças de hábitos alimentares em comunidades rurais do semiárido da região nordeste do Brasil. Interciência, Caracas, v. 40, n. 5, p.330-336, maio 2015. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33937066007>. Acesso em: 20 out. 2015.

RICHARDSON, R. J. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas S.A., 1999. 334 p. ISBN 978-85-224-2111-4.

SILVA, D. A. da. Desenvolvimento e políticas públicas: uma avaliação do PRONAF nos assentamentos de reforma agrária do Rio Grande do Norte. 2012. 271 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Sociais, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012. Cap. 6.

SOUSA, A. A, AZEVEDO E., LIMA E. E, SILVA A.P.F. Alimentos orgânicos e saúde humana: estudo sobre as controvérsias. Rev Panam Salud Publica. 2012;31(6):513–7.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-Ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TOLEDO, R. F. de; JACOBI, P. R.. Pesquisa ação e educação: compartilhando princípios na construção de conhecimentos e no fortalecimento comunitário para o enfrentamento de problemas. Educação e Sociedade, Campinas, v. 34, n. 122, p.155-173, mar. 2013. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: 20 out. 2015.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação & pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005.